

Т. Х. Холматов, Н.И.Тайлаков

АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА, ДАСТУРЛАШ ВА КОМПЬЮТЕРНИНГ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

**BASIC
PASCAL**

$$f(x)=0$$

$$\int_a^b f(x)dx$$

**MS DOS
NORTON COMMANDER
LEXICON
WINDOWS
WORD
EXCEL**

2.2.92
x-72
Т.Х.ХОЛМАТОВ, Н.И.ТАЙЛАҚОВ

АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА, ДАСТУРЛАШ ВА КОМПЬЮТЕРНИНГ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги олий ўқув юртларининг талабалари учун
ўқув қўлланма сифатида тавсия этган*

Тошкент — «Меҳнат» — 2000

TerDU ARM
№ 394241

22.1я7
X-72

Тақризчилар: физика-математика фанлари доктори, Ўзбекистон миллий Университети профессори А.Хамидов, Ўзбекистон миллий Университети қошидаги Олий педагогика институти “Информатика ва уни ўқитиш услублари” кафедраси мудир, физика-математика фанлар доктори, профессор Ш.Нуритдинов.

Масъул муҳаррир: А.Р. Беруний номидаги Ўзбекистон Давлат мукофоти соҳиби, физика-математика фанлари доктори, профессор, Тошкент авиасозлик олийгоҳи “Олий математика ва информатика” кафедраси мудир **Ф.Б.Бадалов**.

Холматов Т.Х., Тайлоқов Н.И.

Амалий математика, дастурлаш ва компьютернинг дастурий таъминоти. Лаборатория ишлари. Олий ўқув юртларининг талабалари учун ўқув қўлланма /Масъул муҳаррир: Ф.Б.Бадалов.-Т.: «Меҳнат», 2000.-304 б.

Ўқув қўлланма “Амалий математика, дастурлаш ва компьютернинг дастурий таъминоти” дан лаборатория ва амалий машғулотлар учун мўлжалланган бўлиб, ундан “Информатика ва ҳисоблаш техникаси”, “Соғли усуллар”, “Ҳисоблаш математикаси”, “Алгоритмлаш ва дастурлаш”, “Компьютер ва унинг тизимлари” каби курсларни ўқитишда ҳам фойдаланиш мумкин. Қўлланмада ёритилган барча мавзулар бўйича масалани ечиш намуналари, Бейсик ва Паскал алгоритмик тилидаги дастур матни ҳамда старли даражада мустақил бажариш учун топшириқлар келтирилган.

Қўлланма олий ўқув юртларининг талабалари учун мўлжалланган бўлиб, ундан мазкур фанни ўрганувчи коллеж ёки лицей ўқувчилари, фаолияти замонавий компьютерлар билан боғлиқ бўлган ходимлар, аспирантлар, ўқитувчилар ҳам фойдаланишлари мумкин.

ББК 22.1я7+32.973я7

X $\frac{2001000000 - \dots}{M359(04) - 2000}$ эълонсиз 2000

ISBN 5-8244-1393-2

© «Меҳнат» нашриёти, 2000 й.

СЎЗ БОШИ

Президентимиз И.А.Каримов Давлат ва жамият қурилиши академиясининг очилиш маросимида сўзлаган нуткида: “Юксак малакали мутахассислар — таракқиёт омили”, — дея бежиз таъкидламаган эди. Бинобарин, замонавий компьютерлардан амалий иш фаолиятида кенг фойдалана оладиган етук мутахассислар, жумладан, муҳандис қурувчилар ҳамда иктисодчилар тайёрлаш кечиктириб бўлмайдиган омиллардан биридир.

Инсон фаолиятининг барча соҳаларида замонавий ҳисоблаш техникаси воситаларидан самарали фойдаланиш муҳим аҳамият касб этаётганлиги боис олий ва ўрта махсус билим юртларида бўлажак мутахассисларга компьютер саводхонлиги ва дастурлаш асосларига оид бир қатор фанлар ўқитилади. Лекин талабаларни мазкур йўналиш бўйича ўқитишга мўлжалланган махсус адабиётлар ўзбек тилида деярли етишмайди. Шу боис биз ушбу қўлланмани ёзишни зарурат деб ҳисобладик. Мазкур ўқув қўлланмадан “Информатика ва ҳисоблаш техникаси”, “Алгоритмлаш”, “Сонли усуллар ва дастурлаш”, “Ҳисоблаш математикаси” ва “Компьютер ва унинг тизимлари” каби бир қатор фанларни ўқитишда фойдаланиш мумкин. Қўлланма олий ўқув юртларининг турли мутахассислик бўйича таълим олувчи талабалари учун мўлжалланган бўлиб, ундан дастурлаш асосларининг лаборатория ва амалий машғулотларини ўтишда фойдаланиш мумкин.

Дастурлаш тили сифатида кейинги йилларда шахсий компьютерлардан фойдаланишда кўп қўлланилаётган мулоқот услубига мўлжалланган Бейсик алгоритмик тили ва Паскал алгоритмик тили олинган.

Қўлланма тўртта қисм, тўққиз боб ва илова қисмидан таркиб топган бўлиб, унда амалий ва лаборатория машғулотларида бажариш учун турли мавзудаги 33 иш келтирилган. Ҳар бир ишда қисқача назарий маълумотлар, ишнинг мақсади, масаланинг қўйилиши, алгоритми, Бейсик ва Паскал дастур матни ҳамда бирор топшириқнинг бажариш намунаси, сўнгра, амалий ёки лаборатория машғулотларида бажариш учун етарли миқдорда, яъни ўттиздан топшириқ келтирилган.

Қўлланманинг биринчи боби “Алгоритмлаш ва дастурлаш” деб номланган, унда ЭҲМнинг арифметик асослари, чизикли, тармоқланувчи, циклик таркибли ва массивли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш, қисм дастурлар тузиш, сунъий равишда ва график операторлар ёрдамида турли характердаги геометрик шаклларни ясашга оид топ-

шириқларнинг бажариш намуналари ва мустақил бажариш учун топшириқлар берилган.

Иккинчи бобда чизикли бўлмаган бир номаълумли тенгламаларни ечишнинг тақрибий усуллари — оддий итерация, уринмалар (Ньютон), ярим (тенг иккига) бўлиш каби усуллар қаралади.

Учинчи бобда чизикли алгебраик тенгламалар системасини ечишнинг аниқ ва тақрибий усулларидан мос ҳолда Гаусс ва Зейдел усуллари, юқори тартибли матрицанинг Гаусс усули ёрдамида детерминантини ҳисоблаш алгоритми ва программа матн келтирилган. Топшириқлар дастлаб, қўлда бажарилган ва компьютерда дастур ёрдамида олинган натижа билан таққосланган.

Қўлланманинг тўртинчи боби аниқ интегралларни тақрибий ҳисоблаш усуллари, хусусан, тўғри тўртбурчаклар, трапециялар, параболалар (Симпсон) усуллари ҳақида қисқача назарий маълумотлар ва ишни бажариш намуналарига бағишланган.

Бешинчи бобда чизикли дифференциал тенглама учун Коши масаласини ечишнинг Эйлер ва Рунге — Кутта усули, иккинчи тартибли оддий дифференциал тенглама учун чегаравий масалани ечишнинг чекли айирмалар (прогонка) усулига оид қисқача назарий маълумотлар ва топшириқларнинг бажариш намуналари келтирилган.

Олтинчи бобда чизикли дастурлаштириш масалаларини ечишнинг симплекс усули ва транспорт масаласини ечишнинг потенциаллар усули алгоритми ва Бейсик дастури келтирилган.

Еттинчи боб компьютернинг дастурий таъминотига бағишланган бўлиб, унда MS DOS операцион системаси муҳити, NORTON COMMANDER қобик дастури, ЛЕКСИКОН ва CHIWRI TER матн муҳаррири, Super Calc-4 системасида ишлаш, WINDOWS муҳитида WRITE матн ва Paintbrush график муҳаррири, MICROSOFT WORD ва EXCEL дастурларида ишлаш тартиблари ҳамда лаборатория (тажриба) ишларининг бажариш намунаси, мустақил бажариш учун топшириқлар берилган.

Саккизинчи бобда IBM PC да ишлаш технологиялари ҳақида қисқача маълумотлар келтирилган.

Тўққизинчи бобда Бейсик ва Паскал алгоритмик тили ҳақида назарий маълумотлар келтирилган.

Мазкур қўлланманинг қўлёзмаси билан танишиб чиқиб, унинг сифатини яхшилашга қимматли маслаҳатлар берганликлари учун А.Р.Беруний номидаги Ўзбекистон Давлат мукофоти совриндори, Тошкент авиасозлик институти “Олий математика ва информатика” кафедраси мудири, профессор Ф.Б.Бадаловга, Ўзбекистон миллий Университети профессори А.Ҳамидовга ва Ўзбекистон миллий Университети қошидаги Олий педагогика институти “Информатика” кафедраси мудири, профессор Ш.Нуриддиновга муаллифлар самимий

миннатдорчилигини билдиради. Худди шунингдек, муаллифлар ўқув қўлланма қўлёзмасини тайёрлашда яқиндан ёрдам бергани учун М.У-луғбек номли СамДАҚИ ўқув ҳисоблаш маркази ходимлари Н.С.А-ликулов, Д.Холматова, Р.С.Жабборовларга ҳам ташаккур изҳор этади-лар.

Мазкур ўқув қўлланма “Ҳисоблаш математикаси ва дастурлаш курси” га яқин олий ва махсус билим юртларида ўқитиладиган ҳисоблаш техникаси татбиқлари билан боғлиқ бўлган бошқа фанларни ўқитишда ҳам фойдали бўлиши мумкин. Ундан нафақат олий ўқув юртлари талабаларини ўқитишда, балки фаолияти ҳисоблаш ма-тематикаси ва компьютер билан боғлиқ бўлган инженер-техниклар, илмий ходимлар ва аспирантлар ҳам фойдаланиши мумкин. Лекин муаллифлар танланган усуллар ва ҳар бир мавзу материали етарлича чуқур таҳрир қилинганлигига давогар эмас. У хато камчиликлардан ҳоли эмас, албатта. Шу боис, қўлланма ҳақидаги барча танқидий муло-ҳазаларини билдирган китобхонларга муаллифлар олдиндан ўз мин-натдорчиликларини билдирадилар.

МУАЛЛИФЛАР

I ҚИСМ

АЛГОРИТМЛАШ ВА ДАСТУРЛАШ

I БОБ. АЛГОРИТМЛАШ ВА ДАСТУРЛАШ АСОСЛАРИ

Умумий мулоҳазалар. Ҳар бир масалани хоҳ у инженер ёки иқтисодчи фаолиятига оид масала бўлсин, хоҳ у бирор амалий масала бўлишидан қатъий назар уни замонавий электрон ҳисоблаш машиналари(ЭҲМ)да (компьютерларда) счиш учун қуйидаги тартибда иш тутмоқ лозим:

- 1) берилган масалага математик модел ёзиш;
- 2) математик моделини ечувчи сонли усул танлаш;
- 3) танланган сонли усулга алгоритм ёзиш;
- 4) ёзилган алгоритмга дастур тузиш;
- 5) дастур асосида компьютерда ҳисоблашларни бажариш;
- 6) олинган натижаларни таҳлил қилиш.

Шундай қилиб, физик жараёнларни ЭҲМ да моделлаштириш учун математик тилда ёзилиши, яъни унинг математик модели ёзилиши зарур. Сўнгра бу моделга сонли усул танланади ва алгоритмлар ёзилади.

Маълум бир турдаги ҳамма масалаларни счиш учун қўлланиладиган амаллар мажмуасининг муайян тартибда берилишига *алгоритм* дейилади.

Дастур — ЭҲМ лар “тушуна оладиган” кўринишда ёзилган алгоритмдир.

Дастур тузиш жараёни ва у билан боғлиқ бўлган ишлар *дастурлаш* деб аталади.

1-иш. ЭҲМ нинг арифметик асоси

Ишнинг мақсади. Талабаларда сонларни ҳар хил санок системаларида ёзиш малакасини ҳосил қилиш ва уларга сонларни бир санок системасидан бошқасига ўтказиш қоидаларини ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши: 1) талабаларда ЭҲМ нинг арифметик асоси ҳақида қисқача назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

2) сонларни бир санок системасидан бошқасига ўтказиш қоидаларини ўрганиш;

3) маълум бир санок системасидаги сонлар устида амаллар бажариш.

Қисқача назарий маълумотлар. Ишчи саноқ системаларини танлаш ва аниқлаш, операцияларнинг бажариш тартиби ва сонларни машина хотирасида тасвирлаш ЭҲМ нинг арифметик асосини ташкил этади. Демак, саноқ системалари ва улар орасидаги боғланишларни билиш жуда муҳимдир.

Ихтиёрий асосли саноқ системасидаги сонни ёйилма шаклида қуйидагича ёзиш мумкин :

$$N = a_m p^m + a_{m-1} p^{m-1} + a_{m-2} p^{m-2} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 + a_{-1} p^{-1} + \dots + a_{-k} p^{-k} = \sum_{i=-r}^m a_i p^i, \quad (1)$$

бунда a_i - 0 дан 9 гача бўлган ихтиёрий сонлар, p - саноқ системасининг асоси: m ва k мусбат сонлар.

Ихтиёрий асосли сонни ўнлик саноқ системасига ўтказиш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$N = \{[(a_m p + a_{m-1}) p + a_{m-2}] p + a_{m-2}\} p + \dots + a_0. \quad (2)$$

Биз қуйида саноқ системалари орасидаги боғланишларни келтирамиз (1-жадвал).

1-жадвал

Ўн олтилик	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	R	10
Ўнлик	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Саккизлик	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	20
Иккилик	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000

1-қоида. (Ўнлик саноқ системасидан қуйи саноқ системаларига ўтказиш қоидаси). Ўнлик саноқ системадаги сон ўтказилиши лозим бўлган саноқ системасининг асосига кетма-кет бўлинади ва бу жараён токи бўлинма бўлувчидан кичик бўлгунга қадар давом эттирилади ва ҳосил бўлган қолдиқ ҳадлар бўлинмадан бошлаб чапдан ўнгга қараб тартибланади (4-топшириққа қаранг).

2-қоида. (Ўнлик касрни қуйи саноқ системасига ўтказиш қоидаси). Ўнлик саноқ системасидаги каср сонни қуйи саноқ системасининг асосига берилган ўнлик каср кетма-кет кўпайтирилади ва ҳосил бўлган соннинг бутун қисми вергулдан кейин кетма-кет олинади (6-топшириққа қаранг).

1-топшириқ. 34 ва 286,44 сонни ёйилма шаклида ёзинг.

Ечиш: (1) формуладан фойдаланиб, қуйидагиларни ёзамиз:

а) $34 = 3 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 = 30 + 4;$

б) $286,44 = 2 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} = 2 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 6 \cdot 1 + 0,4 + 0,04.$

2-топширик. Саккизлик санок системасидаги 256 сонни ўнлик санок системасига ўтказинг, яъни $256_{[8]} \rightarrow x_{[10]}.$

Ечиш: Ихтиёрий асосли сонни ўнлик санок системасига ўтказиш формуласи (2) дан фойдаланиб, қуйидагига эга бўламиз:

$$256_{[8]} = [(2 \cdot 8 + 5) \cdot 8] + 6 = 168 + 6 = 174_{[10]}.$$

3-топширик. Иккилик санок системасидаги 1101 сонни ўнлик санок системасига ўтказинг, яъни

$$1101_{[2]} \rightarrow x_{[10]}.$$

Ечиш: (2) формуладан фойдаланамиз:

$$1101_{[2]} = [(1 \cdot 2 + 1) \cdot 2 + 0] \cdot 2 + 1 = 13_{[10]}.$$

4-топширик. Берилган ўнлик санок системасидаги сонни иккилик ва саккизлик санок системасидаги сонга ўтказинг:

а) $13_{[10]} \rightarrow x_{[2]}$

б) $13_{[10]} \rightarrow x_{[8]}$

Ечиш: 1-қоидадан фойдаланамиз:

а) $13_{[10]} \rightarrow x_{[2]}$

$$\begin{array}{r} 13 \mid 2 \\ - 12 \mid 6 \quad 2 \\ \hline 1 \mid 6 \quad 3 \quad 2 \\ - 6 \mid 3 \quad 2 \\ \hline 0 \mid 2 \quad 1 \\ - 2 \mid 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

Демак,

$$13_{[10]} \rightarrow 1101_{[2]}$$

б) $13_{[10]} \rightarrow x_{[8]}$

$$\begin{array}{r} 13 \mid 8 \\ - 8 \mid 1 \\ \hline 5 \end{array}$$

Демак,

$$13_{[10]} \rightarrow 15_{[8]}$$

5-топширик. Берилган саккизлик санок системасидаги сонни иккилик санок системасига ва аксинча, иккилик санок системасидаги сонни саккизлик санок системасига ўтказинг:

а) $46_{[8]} \rightarrow x_{[2]}$

б) $1101_{[2]} \rightarrow x_{[8]}$

Ечиш: а) 1-жадвалдан фойдаланамиз, яъни саккизлик санок системасидаги 4 сонига иккилик системада 100; 6 сонига 110 сони мос келади (баъзан у учлик деб юритилади):

$$\begin{array}{l} \text{а) } 4 \\ \downarrow \\ 100 \end{array} \quad \begin{array}{l} 6 \\ \downarrow \\ 110 \end{array} \rightarrow 46_{[8]} \rightarrow 100110_{[2]}$$

$$\begin{array}{l} \text{б) } 001 \\ \downarrow \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 011 \\ \downarrow \\ 3 \end{array} \rightarrow 1011_{[2]} \rightarrow 13_{[8]}$$

6-топширик. а) 0,125 ўнлик қасрни иккилик саноқ системасидаги сонга ўтказинг.

б) 0,3125 ўнлик қасрни саккизлик саноқ системасидаги сонга ўтказинг.

Ечиш: 2-қоидадан фойдаланамиз:

$$\begin{array}{r|l} \text{а) } 0, & 125 \\ & \times 2 \\ \hline & 250 \\ & \times 2 \\ \hline & 500 \\ & \times 2 \\ \hline 1 & 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \text{б) } 0, & 3125 \\ & \times 8 \\ \hline & 5000 \\ & \times 8 \\ \hline 4 & 0000 \end{array}$$

Демак,
 $0,125_{[10]} \rightarrow 0,001_{[2]}$

Демак,
 $0,3125_{[10]} \rightarrow 0,24_{[8]}$

7-топширик. Берилган саноқ системасида лозим бўлган амалларни бажаринг.

а) $101,01_{[2]} + 10,10_{[2]}$

б) $1111,1_{[2]} + 111,11_{[2]}$

в) $63_{[8]} + 37_{[8]}$

г) $34,2_{[8]} + 41,3_{[8]}$

д) $10111,01_{[2]} - 1001,11_{[2]}$

е) $11,01_{[2]} + 10,11_{[2]}$

Ечиш: Амалларни бажаришда 1-жадвалдан фойдаланамиз:

$$\begin{array}{r} \text{а) } 101,01_{[2]} \\ + 10,10_{[2]} \\ \hline 111,11_{[2]} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 1111,1_{[2]} \\ + 111,11_{[2]} \\ \hline 10111,01_{[2]} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 63_{[8]} \\ + 37_{[8]} \\ \hline 122_{[8]} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } 34,2_{[8]} \\ + 41,5_{[8]} \\ \hline 75,7_{[8]} \end{array}$$

$$\text{д) } \begin{array}{r} 10111,01_{[2]} \\ - 1001,11_{[2]} \\ \hline 1101,10_{[2]} \end{array}$$

$$\text{е) } \begin{array}{r} 11,01_{[2]} \\ \times 10,11_{[2]} \\ \hline 1101 \\ 1101 \\ + 0000 \\ 1101 \\ \hline 1000,1111_{[2]} \end{array}$$

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган топшириқларнинг а) бандидаги сонни ёйилма шаклида ёзинг, б) бандидаги берилган санок системасидаги сонни талаб қилинган санок системасига ўтказинг, в) бандидаги лозим бўлган амалларни бажаринг.

1. а) $91,756_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $127,642_{[8]} \rightarrow x_{[2]}$
 в) $10101,1_{[2]} - 111,011_{[2]}$
2. а) $133,34_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $3,27_{[8]} \rightarrow x_{[2]}$
 в) $101,11_{[2]} - 10,101_{[2]}$
3. а) $19121,1_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $10101,11_{[2]} \rightarrow x_{[10]}$
 в) $1011_{[2]} + 10,11_{[2]}$
4. а) $191,39_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $101,11_{[2]} \rightarrow x_{[10]}$
 в) $31,34_{[8]} - 6,35_{[8]}$
5. а) $14,289_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $1634,8_{[8]} \rightarrow x_{[10]}$
 в) $101,1_{[2]} + 10,01_{[2]}$
6. а) $4,34375_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $3,173_{[8]} \rightarrow x_{[2]}$
 в) $101,1_{[2]} + 10,1_{[2]}$
7. а) $14,353_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $449,65_{[10]} \rightarrow x_{[2]}$
 в) $15,23_{[8]} - 12,34_{[8]}$
8. а) $83,716_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $101,11_{[2]} \rightarrow x_{[8]}$
 в) $3,71_{[8]} - 4,55_{[8]}$
9. а) $14,41_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $10101,1_{[2]} \rightarrow x_{[8]}$
 в) $101,11_{[2]} + 100,1_{[2]}$
10. а) $37,481_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $0,481_{[10]} \rightarrow x_{[8]}$
 в) $101,11_{[2]} - 1,01_{[2]}$
11. а) $13,44_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $0,125_{[10]} \rightarrow x_{[2]}$
 в) $0,31_{[8]} + 1,37_{[8]}$
12. а) $14,817_{[10]} \rightarrow N_{[ёйилмаси]}$
 б) $0,361_{[10]} \rightarrow x_{[2]}$
 в) $31,42_{[8]} - 11,29_{[8]}$

13. а) $21,756_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $0,137_{[10]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $101,01_{[2]} + 101,01_{[2]}$
14. а) $15,29_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $0,482_{[10]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $1011,01_{[2]} - 10,11_{[2]}$
15. а) $34,73_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $71_{[8]} \rightarrow X_{[10]}$
 в) $35,3_{[8]} - 34,4_{[8]}$
16. а) $14,37_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $0,357_{[10]} \rightarrow X_{[8]}$
 в) $101,11_{[2]} - 10,101_{[2]}$
17. а) $21,61_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $0,48_{[10]} \rightarrow X_{[8]}$
 в) $1011,101_{[2]} + 101,1_{[2]}$
18. а) $140,751_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $3,35_{[8]} \rightarrow X_{[10]}$
 в) $101,11_{[2]} + 10,101_{[2]}$
19. а) $37,634_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $101,101_{[2]} \rightarrow X_{[8]}$
 в) $0,31_{[8]} + 1,37_{[8]}$
20. а) $134,14_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $101,101_{[8]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $34,3_{[8]} - 10,101_{[8]}$
21. а) $19,171_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $1101,1_{[2]} \rightarrow X_{[8]}$
 в) $33,24_{[8]} + 1,37_{[8]}$
22. а) $127,49_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $148,28_{[8]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $101,111_{[2]} - 10,101_{[2]}$
23. а) $43,28_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $101,101_{[2]} \rightarrow X_{[8]}$
 в) $101,01_{[8]} + 1,37_{[8]}$
24. а) $131,49_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $135,37_{[8]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $11,1_{[2]} - 10,101_{[2]}$
25. а) $37,634_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $101,101_{[2]} \rightarrow X_{[8]}$
 в) $0,31_{[8]} + 1,37_{[8]}$
26. а) $134,14_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $101,101_{[8]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $11,1_{[2]} + 10,101_{[2]}$
27. а) $4,7931_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $1,28_{[2]} \rightarrow X_{[8]}$
 в) $7,01_{[8]} + 1,37_{[8]}$
28. а) $61,475_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $4,101_{[8]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $101,11_{[2]} - 10,101_{[2]}$
29. а) $13,714_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $115,28_{[10]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $113,27_{[8]} - 103,1_{[8]}$
30. а) $376,91_{[10]} \rightarrow N_{[10]}$ [ёйилмаси]
 б) $0,491_{[10]} \rightarrow X_{[2]}$
 в) $111,11_{[2]} + 10,101_{[2]}$

2-иш. Чизиқли таркибли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни чизиқли таркибли жараёнларга мос алгоритм ва дастур тузишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши: 1) талабаларда Бейсик ёки Паскал алгоритмик тилининг киритиш-чиқариш ва ўзлаштириш операторлари ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм (блок-схема) тузиш;

3) масала шартига кўра аниқланган алгоритмга мос Бейсик ёки Паскал тилида дастур тузиш.

1-топширик. Учбурчак шаклидаги тўсиннинг томонлари $a=2,6$ м, $b=9,2$ м ва $c=4,2$ м га тенг эканлиги маълум бўлса, ҳар бир томонига туширилган баландликларни унинг маълум томонлари орқали ҳисобланг. Баландликлар қуйидаги муносабатлар ёрдамида ифодалананди:

$$h_a = (2/a) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \quad h_b = (2/b) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

$$h_c = (2/c) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

бунда

$$p = (a+b+c)/2.$$

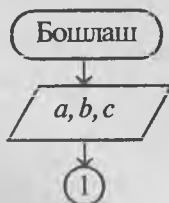
Қисқача назарий маълумотлар. 1. Бейсик (Паскал) тилининг киритиш-чиқариш ва ўзлаштириш операторлари хусусида мазкур ўқув қўланманинг бешинчи қисмида келтирилган (9.3 ва 10.7-бандларга қаранг).

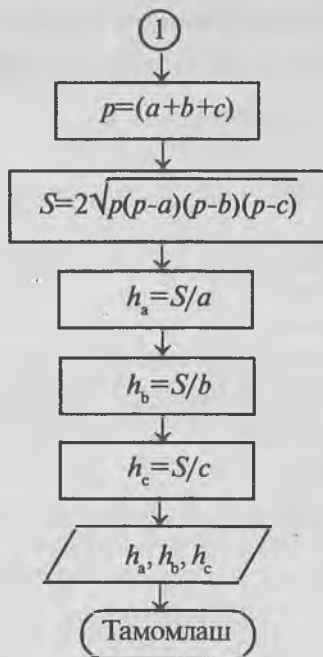
2. Масала ечишнинг ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм блок-схема тарзида 1-рasm келтирилган, мазкур блок-схемани тузишда так-рор ҳисоблашлардан фориг бўлиш мақсадида

$$S = 2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

қўшимча ўзгарувчи киритилди (4-бандга қаранг), шу боис

$$h_a = S / a, \quad h_b = S / b, \quad h_c = S / c \quad \text{бўлди.}$$





1-расм.

3. а) Энди берилган топшириқ ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм Бейсик дастур матнини келтирамиз.

```

10 REM Чизиқли ҳисоблаш
20 REM жараёнларини дастурлаш
30 INPUT A,B,C
40 P=(A+B+C)/2
50 S=2 * SQR(P *(P-A) * (P-B) *(P-C))
60 HA=S/A: HB=S/B: HC=S/C
70 PRINT "HA="; HA, "HB="; HB, "HC="; HC
80 END
  RUN
  
```

(Экрандаги сўровларга қуйидагича жавоб берилди:)

? 2.6,9.2,4.2

6) ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

{ Чизикли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш }

```
Program Chizig (input, output);
var
a, b, c, p, s, ha, hb, hc: real;
begin
Write("A="); Readln(a);
Write("B="); Readln(b);
write("C="); Readln(c);
P:=(a+b+c)/2;
S:=2 *sqrt(p *(p-a) *(p-b) *(p-c));
ha:=s/a; hb:=s/b; hc:=s/c;
Writeln('Ha=',ha:0:3);
Writeln('Hb=',hb:0:3);
Writeln('Hc=',hc:0:3);
end.
```

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган масалани ечишнинг ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм (блок-схема тарзида) ҳамда Бейсик ёки Паскал алгоритмик тилида дастурини тузинг.

1. Қурилиш ташкилотидаги сувоқчилар бригадасининг биринчи сувоқчиси бир соатда $a=2,4 \text{ м}^2$, иккинчи сувоқчиси $b=1,76 \text{ м}^2$, учинчи сувоқчиси $c=1,6 \text{ м}^2$, тўртинчи сувоқчиси эса $d=2,46 \text{ м}^2$, сиртни сувоқ қилиши маълум бўлса, у ҳолда бутун иш куни мобайнида (7 соат) қанча метр квадрат сиртни сувоқ қилади.

$$\{ S=(a+b+c+d) * t \}$$

2. Тўртбурчак шаклидаги тўсиннинг диагоналлари мос ҳолда $d_1=2,6$ ва $d_2=3,4$ га тенг. Диагоналлар орасидаги бурчак $d=\pi/4$ га тенг эканлиги маълум бўлса, шу тўсиннинг юзини ҳисобланг

$$(S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha).$$

3. Учбурчак шаклидаги тўсиннинг томонлари узунликлари мос ҳолда $a=3,6 \text{ м}$, $b=4,8 \text{ м}$, $c=3,4 \text{ м}$ га тенг эканлиги маълум бўлса, тўсиннинг кўндаланг кесим юзини топинг:

$$(S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, p=(a+b+c)/2).$$

4. Учбурчак шаклидаги тўсиннинг томонлари узунликлари мос ҳолда $a=3,6$ м, $b=4,8$ м ва $c=3,4$ м га тенг эканлиги маълум бўлса, тўсиннинг бурчакларини топинг:

$$\alpha = 2 \arcsin \sqrt{(p-b)(p-c)(b-c)}.$$

$$\beta = 2 \arcsin \sqrt{(p-a)(p-c)(a-c)}.$$

$$\gamma = 2 \arcsin \sqrt{(p-b)(p-a)(b-a)},$$

бунда $p=(a+b+c)/2$.

5. Баландлиги $H=22,4$ м бўлган ва асосларининг радиуслари мос ҳолда $R_1=2,4$ м ва $R_2=4,2$ м га тенг бўлган кесик конус шаклидаги дудли кувур тўла сиртининг юзини топинг:

$$S = \pi(R_1 + R_2)H + \pi R_1^2 + \pi R_2^2.$$

6. Параллелепипед шаклидаги тўсиннинг кирралари узунликлари мос ҳолда $a=1,4$ м; $b=1,8$ м ва $c=8,6$ м га тенг эканлиги маълум бўлса, тўсиннинг ҳажми ва диагоналини ҳисобланг:

$$V = abc, \quad d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}.$$

7. Кесими айлана шаклидаги тўсиннинг кичик ва катта диаметрлари мос ҳолда $d=2,4$ м ва $D=3,8$ м га тенг бўлса, унинг кесим юзини топинг:

$$S = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2).$$

8. Тўсиннинг юқори қисмидан тортилган арқоннинг учларига $m_1=86,7$ кг ва $m_2=61,2$ кг массали юк осилган бўлса, арқоннинг та-ранглиги T ни аниқланг:

$$T = 2m_1m_2g/m_1m_2,$$

бунда g -эркин тушиш тезланиши, яъни $g=9,81$ м/с².

9. Айланиш ўқиға нисбатан m массали қаттиқ жисмнинг J -инерция моменти куйидаги муносабатлар билан боғланган:

а) R радиусли бир жинсли тўла цилиндр учун:

$$J = \frac{1}{2} m R^2.$$

б) ички ва ташқи радиуслари R_1 ва R_2 бўлган ғовак цилиндр учун инерция моменти:

$$J = \frac{1}{3} m (R_1^2 + R_2^2).$$

Агар ҳар иккала боғланиш учун инерция моменти $J=1,4 \cdot 10^{-2}$ кг/м² ва массаси $m=5,23$ кг эканлиги маълум бўлса, қаттиқ jisмдан ясалган тўла ва ғовак цилиндрларнинг радиусларини топинг, бунда $R_1=2R_2$ деб олинг.

10. Мингбулоқ нефт қонида бир-биридан алоҳида равишда иккита қудуқ қазила бошланди. Агар асосий нефт манбаига нисбатан бу қудуқларнинг чуқурлиги энг қуйи нуктаси координаталари маълум бўлса, қудуқнинг чуқурлиги, яъни энг қуйи нуктасигача бўлган масофани топинг, бунда $A(2020 ; 1016 ; 2046)$; $B(1806 ; 1209 ; 3024)$

$$d = |AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

11. Учбурчак шаклидаги тўсиннинг томонлари узунликлари мос ҳолда $a=2,4$ м; $b=4,8$ м ва $c=3,6$ м га тенг эканлиги маълум бўлса, ҳар бир томонга туширилган баландликларни топинг:

$$h_a = (2/a) * S; \quad h_b = (2/b) * S; \quad h_c = (2/c) * S;$$

бунда $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, $p = (a+b+c)/2$.

12. Учбурчак шаклидаги тўсиннинг томонлари узунликлари мос ҳолда $a=2,4$ м; $b=4,8$ м ва $c=3,6$ м га тенг эканлиги маълум бўлса, унинг медианасини берилган томонлари ёрдамида топинг.

$$m_a = \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2} / 2; \quad m_b = \sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2} / 2; \quad m_c = \sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2} / 2.$$

13. Учта моддий нуктанинг массалари ($m_1=0,8$; $m_2=0,4$; $m_3=0,09$) ва мос ҳолда координаталари [$C_1(1;2)$; $C_2(3;2)$; $C_3(4;3)$] маълум бўлса, моддий нуктанинг оғирлик маркази координаталарини топинг:

$$\bar{x}_c = (m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3) / m; \quad \bar{y}_c = (m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3) / m; \quad m = m_1 + m_2 + m_3.$$

14. Учбурчак шаклидаги тўсиннинг томонлари узунликлари мос ҳолда $a=2,6$ м; $b=3,4$ м; $c=2,4$ м га тенг эканлиги маълум бўлса, градус ўлчов бирлигида унинг бурчакларини топинг.

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}; \quad \sin B = \frac{b \sin A}{a}; \quad c = 180^\circ - (A+B).$$

15. Учбурчак шаклидаги тўсиннинг иккита томони ва улар орасидаги бурчаги маълум бўлса (яъни $a=2,4$ м; $b=3,6$ м ва $\angle C=45^\circ$), унинг учинчи томони ва юзини топинг

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C;$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

бунда

$$p = \frac{a+b+c}{2}.$$

16. Учбурчак шаклидаги түсиннинг иккита томони ва улар орасидаги бурчаги маълум бўлса (яъни $a=1,3\text{м}$; $b=2,2\text{м}$ ва $\angle C = \frac{\pi}{2}$), унинг учинчи томони A ва B бурчакларини (радиан ўлчов бирлигида) ҳамда юзини топинг.

$$\sin A = \frac{a \sin C}{c}, \quad \sin B = \frac{b \sin C}{c}, \quad S = \frac{c \sin A}{2},$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

17. Учбурчакнинг битта томони ва иккита бурчаги маълум бўлса, (яъни, $a=2,9\text{см}$, $\angle B=45^\circ$ ва $\angle C=60^\circ$) шу учбурчакка ташқи ва ички чизилган айлана радиуси ва A бурчагини топинг:

$$\angle A = 180^\circ - \angle B - \angle C. \quad R = \frac{a}{2 \sin \angle A} \quad r = 4R \sin \frac{\angle A}{2} \sin \frac{\angle B}{2} \sin \frac{\angle C}{2}.$$

18. Учбурчакнинг битта томони ва учала бурчаги маълум бўлса, яъни $c=2,7\text{см}$, $\angle A=60^\circ$, $\angle B=90^\circ$, $\angle C=30^\circ$, b ва c томонларини ҳамда шу учбурчакка ташқи чизилган айлана радиусини топинг:

$$b = \frac{a \sin \angle B}{\sin \angle A}; \quad c = \frac{a \sin \angle C}{\sin \angle A}; \quad R = \frac{c}{2 \sin \angle C}$$

19. Учбурчакнинг битта томони ва учта бурчаги маълум бўлса, (яъни $c=3,4\text{см}$ ва $\angle A=45^\circ$; $\angle B=45^\circ$; $\angle C=90^\circ$), унинг юзи, ички чизилган айлана радиуси ва ярим периметрини топинг:

$$S = \frac{c^2 \sin \angle A \sin \angle B}{\sin \angle C}.$$

$$r = c \frac{\sin \frac{\angle A}{2} \sin \frac{\angle B}{2}}{\cos \frac{\angle C}{2}}, \quad p = \frac{S}{r}.$$

20. Учбурчакнинг учта томони маълум бўлса ($a=2,6\text{см}$; $b=2,8\text{см}$; $c=4,8\text{см}$), унга ички чизилган айлана радиуси ва A бурчагини топинг:

$$r = \sqrt{\frac{(p-a)(p-b)(p-c)}{p}}, \quad \sin \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{bc}},$$

бунда

$$p = \frac{a+b+c}{2}.$$

21. Учбурчакнинг учта томони маълум бўлса ($a=2,4$ см; $b=2,7$ см; $c=4,3$ см), унга ташки чизилган айлана радиуси ва $\angle A$ бурчагини топинг:

$$R = \frac{abc}{4\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}; \quad \operatorname{tg} \frac{\angle A}{2} = \frac{\sqrt{(p-b)(p-c)}}{p(p-a)}; \quad p = \frac{a+b+c}{2}.$$

22. Агар учбурчакли тўғри пирамида асосининг томони $a=2,6$ см ва ён қирра билан асос текислиги орасидаги бурчак $\alpha=60^\circ$ эканлиги маълум бўлса, пирамиданинг тўла сирти ва ҳажмини қуйидаги формула орқали топинг:

$$S_{\text{тўла сирт}} = S_{\text{асос}} \left(1 + \frac{1}{\cos \alpha}\right),$$
$$V = S_{\text{асос}} H,$$

бунда

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}, \quad H = \frac{a\sqrt{3}}{6} \operatorname{tg} \alpha.$$

23. Кесик конус катта ва кичик асосларининг радиуслари $R=4,6$ см, $r=2,4$ см ва катта асос билан конус ясовчиси орасидаги бурчак $\alpha=60^\circ$ га тенг эканлиги маълум бўлса, конуснинг ён сирти ва ҳажмини топинг:

$$S_{\text{ён сирт}} = \pi l (r+R),$$
$$V = \frac{1}{3} \pi H (r^2 + R^2 + rR),$$

бунда

$$H = (R-r) \operatorname{tg} \alpha \quad \text{ва} \quad l = \frac{R-r}{\cos \alpha}.$$

24. Тўғри тўртбурчак шаклидаги пирамида асосининг томони $a=2,6$ см ва асос текислигига ён томон $\alpha = \frac{\pi}{3}$ бурчак билан оған. Пирамиданинг тўла сирти ва ҳажмини топинг:

$$S_{\text{тўла сирт}} = S_{\text{асос}} + S_{\text{ён сирт}} = a^2 + 2a^2 \sqrt{2 \operatorname{tg} \alpha + 1}, \quad V = \frac{1}{3} S_{\text{асос}} \cdot H,$$

бунда

$$H = \frac{a\sqrt{2}}{2} \operatorname{tg} \alpha.$$

25. Тўғри призманинг асоси тўғрибурчакли учбурчакдан иборат ва унинг катетлари мос ҳолда $a=2,4$ см $b=3,4$ см. Агар призманинг баландлиги $H=6,5$ см га тенг эканлиги маълум бўлса, унинг асосининг юзи, ён сирти, тўла сирти ва ҳажмини топинг.

$$S_{\text{асос}} = \frac{1}{2} ab;$$

$$S_{\text{ён сирт}} = a H + b H + \sqrt{a^2+b^2} H = H(a+b + \sqrt{a^2+b^2})$$

$$S_{\text{тўла сирт}} = \frac{1}{2} ab + S_{\text{ён сирти}}$$

$$V = S_{\text{асос}} \cdot H.$$

26. Кесик конуснинг кичик ва катта асослари радиуси мос ҳолда $r=2,5$ см ва $R=4,8$ см га тенг бўлса, конуснинг тўла сиртни топинг:

$$S_{\text{тўла сирт}} = \pi l(r+R) + \pi R^2 + \pi r^2.$$

27. Агар учбурчакнинг томонлари мос ҳолда $a=2,5$ см; $b=4,6$ см ва $c=5,2$ см га тенг эканлиги маълум бўлса, учбурчакнинг томонларига туширилган баландликларни ва уларнинг йиғиндисини топинг:

$$H=h_a+h_b+h_c,$$

бунда

$$h_a = (2/a) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)};$$

$$h_b = (2/b) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)};$$

$$h_c = (2/c) \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)};$$

$$p = (a+b+c)/2.$$

28. Қуйидаги функциянинг қийматини ҳисобланг

$$r_{\varphi} = \alpha e^{-\alpha x} \sin \omega x,$$

бунда $x = (\alpha/2 - \varphi) / \omega$,
 $\varphi = 48$; $\omega = 5,5$; $\alpha = 0,5$.

29. Агар $ax^2 + bx + c = 0$ тўла квадрат тенгламанинг номаълумлари олдидаги коэффицентлар мос ҳолда $a=4$; $b=6$; $c=1$ га тенг эканлиги маълум бўлса,

$$y = \frac{e^{-x} + e^{-x_1}}{2} \quad \text{ва} \quad z = \frac{\cos x_1 - \sin x_2}{2}$$

функцияларнинг қийматини ҳисобланг, бунда

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

30. Қуйидаги функциянинг қийматини ҳисобланг:

$$y = \arcsin(\sqrt{x^2 + \pi/4}), \quad x = \sin^2(\pi/4 + 2,35\pi)$$

3-иш. Тармоқланувчи таркибли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни тармоқланувчи таркибли ҳисоблаш жараёнларига мос алгоритм ва дастур тузишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши: 1) талабаларда Бейсик ёки Паскал алгоритмик тилининг ўтиш ва шартли ўтиш операторлари ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) тармоқланувчи таркибли ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм (блок-схема) тузиш;

3) масала шартига кўра аниқланган алгоритмга мос дастур тузиш.

1-топширик.

$$y = \begin{cases} \frac{\sin x}{x^2 + 1}, & \text{агар } x < -1 \text{ бўлса,} \\ \arctg^2 x + e^{\sqrt{x}}, & \text{агар } -1 \leq x \leq 1 \text{ бўлса,} \\ \ln(x+1,8), & \text{агар } x > 1 \text{ бўлса,} \end{cases}$$

$$(x=3,14159)$$

функция қийматини ҳисоблаш алгоритми ва дастурини тузинг.

Қисқача назарий маълумотлар. Тармоқланувчи таркибли ҳисоблаш жараёнларини дастурлашда қўлланиладиган ўтиш (GOTO) ва шартли ўтиш операторлари (IF... GOTO, THEN, ELSE) хусусида қисқача назарий маълумотлар мазкур қўлланманинг бешинчи қисмида келтирилган (9.3 ва 10.7 бандга қаранг).

2. Масалани ечишнинг ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм блок-схема тарзида 2-расмда келтирилган.

3. Берилган топшириқни ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм Бейсик дастур матнини келтирамыз.

```

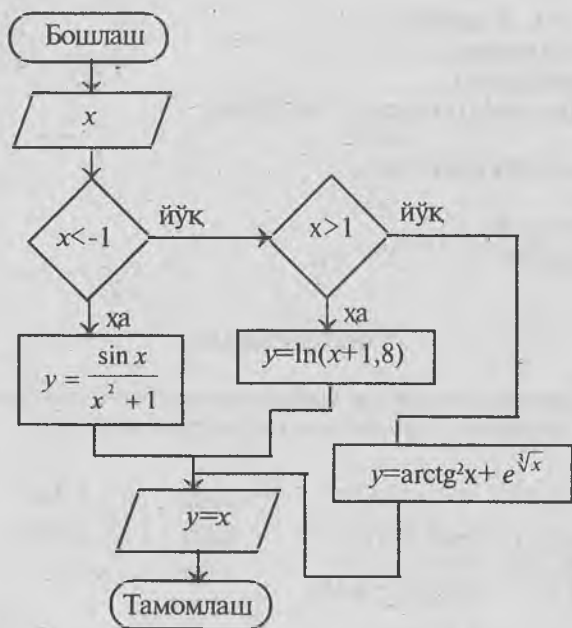
10 REM Тармоқланувчи таркибли
20 REM алгоритмларни дастурлаш
30 INPUT "X=";X
40 IF X<-1 THEN 80
50 IF X>1 THEN 100
60 Y=ATN(X)^2+EXP(X^(1/3))
70 GOTO 110
80 Y=SIN(X)/(X^2+1)

```

```

90 GOTO 110
100 Y=LOG(X+1.8)
110 PRINT "X=";X,"Y=";Y
120 LPRINT "X=";X,"Y=";Y
130 END
RUN

```



2-расм

Изоҳ. 10 ва 20 сатрда дастурга маълум изоҳлар берилган. 30 сатрда INPUT оператори ёрдамида x нинг қиймати мулоқат тарзда киритилади. 40 ва 50 сатрда мос ҳолда $x < -1$ ва $x > 1$ шартлар текширилади ва улар бажарилганда, биринчи ҳолда 80 сатрдаги операторга, иккинчи ҳолда 100 сатрдаги операторга бошқариш узатилади ва лозим бўлган ҳисоблашлар бажарилади. 60 сатрдаги ҳисоблаш 40 ва 50 сатрдаги шартлар ўринли бўлмаган, яъни $-1 \leq x \leq 1$ ҳолда бажарилади. 70 ва 90 сатрдаги GOTO оператори ёрдамида бошқариш шартсиз равишда 110 сатрда PRINT операторига, яъни натижаларни экранга ва сўнгра (120 сатрда) қоғозга чиқариш операторига узатилади.

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни

{Тармоқланувчи таркибли алгоритмларни дастурлаш}

```

Program tarmoq( input,output);
Label 1,2,3;
var x,y:real;
begin
Write('X='; Readln(x);
if x<-1 then goto 1;
if x>1 then goto 2;
y:=SQR(arctan(x))+Exp((1/3)*LN(x));
goto 3;
1: y:= sin(x)/(sqr(x)+1);
goto 3;
2: y:=ln(x+1.8);
3: Writeln('X=',x,' Y=',y);
end.
    
```

ТОПШИРИҚЛАР

Параметрларнинг маълум қийматларида берилган функциянинг қийматини ҳисоблаш алгоритми ва дастурини тузинг.

$$1. y = \begin{cases} 2,7x + 3\sqrt{x} - 1,2^x, & \text{агар } x < 1 & \text{бўлса,} \\ 0,5x + \ln|x + 1,2|, & \text{агар } 1 \leq x \leq 3 & \text{бўлса,} \\ \sqrt[3]{x^2} + \operatorname{tg}\sqrt[3]{x^2 + 1,2x}, & \text{агар } x > 3 & \text{бўлса} \end{cases}$$

($x = 4,71$).

$$2. y = \begin{cases} ax^3 + 3 \ln |a+x|, & \text{агар } |ax| < 2 & \text{бўлса,} \\ \sqrt{ax} + \sqrt[3]{a^2 + x^2}, & \text{агар } |ax| = 2 & \text{бўлса,} \\ e^{\sqrt{ax+\sin x}}, & \text{агар } |ax| > 2 & \text{бўлса} \end{cases}$$

($x=0,347, a=6,25$).

$$3. y = \begin{cases} 5/x + 3ax^2 + \cos x, & \text{агар } |a| > x & \text{бўлса,} \\ \sin |2a - x^2|, & \text{агар } |a| = x & \text{бўлса,} \\ \sqrt[3]{x^2} + \operatorname{tg}\sqrt[3]{x^2 + 1,2x}, & \text{агар } |a| < x & \text{бўлса} \end{cases}$$

($x = \pi/2, a = 1,52$).

$$4. y = \begin{cases} \sqrt[3]{x} - 3x + 4,3, & \text{агар } x < 1 & \text{бўлса,} \\ 2 \sin x + x^3 + 1, & \text{агар } x \geq 2 & \text{бўлса,} \\ \sqrt[3]{1,5x + x^2}, & \text{агар } 0 \leq x < 2 & \text{бўлса} \end{cases}$$

($x = 2,053$).

$$5. y = \begin{cases} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3x+x^2}}, \\ 2\sqrt{x+\sin(x-2)}, \\ \operatorname{tg} \sqrt[3]{x} + 1, \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{агар } x < \pi/2 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x = \pi/2 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x > \pi/2 \text{ б\u0443лса} \\ \quad (x=1,74). \end{array}$$

$$6. y = \begin{cases} \ln x, \\ 0, \\ \ln(-x), \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{агар } x > 0 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x = 0 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x < 0 \text{ б\u0443лса} \\ \quad (x = \sqrt[5]{1,756}). \end{array}$$

$$7. y = \begin{cases} 1, \\ 0, \\ -1, \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{агар } x < 1 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x = 0 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x > 3 \text{ б\u0443лса} \\ \quad (x=5,73). \end{array}$$

$$8. y = \begin{cases} \sqrt[3]{x+2x^2+1,5x}, \\ (3x-4)\sqrt{x+1}, \\ \sqrt[3]{x^2} + \operatorname{tg} \sqrt[3]{x^2+1,2x}, \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{агар } x < 1 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } 1 \leq x \leq 5 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x > 5 \text{ б\u0443лса} \\ \quad (x=5,6). \end{array}$$

$$9. y = \begin{cases} a^x + \sin|x-a|, \\ e^{\sqrt{3a+x^2}}, \\ 3x(x^2+3,5) + \ln x, \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{агар } |a-x| < 1 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } 1 \leq |a-x| \leq 2 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } |a-x| > 2 \text{ б\u0443лса} \\ \quad (a=44,75; x=3,87). \end{array}$$

$$10. y = \begin{cases} \log_3|x^2+4|, \\ 4-x^3, \\ \operatorname{arcsin} x, \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{агар } x > 2 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x = 2 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x < 2 \text{ б\u0443лса} \\ \quad (x = \pi/6). \end{array}$$

$$11. y = \begin{cases} \sqrt[3]{x^2+a^2}, \\ x^a, \\ \log_2 x, \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{агар } x^2+a^2 < 4 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x^2+a^2 = 4 \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } x^2+a^2 > 4 \text{ б\u0443лса} \\ \quad (x=3,4; a=4). \end{array}$$

$$12. y = \begin{cases} 3x^2 + 4\sqrt{a-x}, \\ \sin \sqrt{3a+x}, \\ e^{\sqrt{x-a}}, \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{агар } a > x \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } a = x \text{ б\u0443лса,} \\ \text{агар } a < x \text{ б\u0443лса} \\ \quad (x = \pi/2; x = 2,71). \end{array}$$

13. $y = \begin{cases} \sin^2 x, \\ \sin(\operatorname{tg} x), \end{cases}$ агар $|x| < \pi/4$ бұлса,
агар $|x| \geq \pi/4$ бұлса
($x = -\pi/4$).
14. $y = \begin{cases} a \sin \omega t, \\ a \cos \omega t, \\ a \operatorname{tg} \omega t, \end{cases}$ агар $|a - \omega t| < 1$ бұлса,
агар $|a - \omega t| = 1$ бұлса,
агар $|a - \omega t| > 1$ бұлса
($x = 3,78$; $\omega = 1,52$; $t = 2,34$).
15. $y = \begin{cases} \arcsin \sqrt{x}, \\ \operatorname{arctg} \sqrt{x+1}, \\ \sin(\cos x), \end{cases}$ агар $x = \pi/2$ бұлса,
агар $x > \pi/2$ бұлса,
агар $x < \pi/2$ бұлса.
16. $y = \begin{cases} \sqrt[3]{x - \pi + \sin \pi/2}, \\ \operatorname{arctg} \sqrt{x+1}, \\ \sin(\cos x), \end{cases}$ агар $x = \pi/2$ бұлса,
агар $x > \pi/2$ бұлса,
агар $x < \pi/2$ бұлса.
17. $y = \begin{cases} 3^{x-1}, \\ (x-1)^3, \\ 0, \end{cases}$ агар $x > 1$ бұлса,
агар $x < 1$ бұлса,
агар $x = 1$ бұлса,
($x = 7,53$).
18. $y = \begin{cases} x^a + \ln|x+a|, \\ x^2 + ae^{x-a}, \\ a^x + \sin \sqrt{x-a}, \end{cases}$ агар $x < 2|a|$ бұлса,
агар $x = 2|a|$ бұлса,
агар $x > 2|a|$ бұлса
($x = 3,15$, $a = 2,85$).
19. $y = \begin{cases} \frac{x^2 - a^2}{a^{x-1}}, \\ \frac{x^2 - 2a}{\ln|a^2 + x^2|}, \end{cases}$ агар $x^2 > a^2$ бұлса,
агар $x^2 \leq a^2$ бұлса
($x = 0,5$; $a = 1/2$).
20. $y = \begin{cases} \operatorname{tg} x^a + a^x, \\ 0,5 \sqrt{1 + ax^2}, \\ \ln|\sin x|, \end{cases}$ агар $x < a$ бұлса,
агар $x = a$ бұлса,
агар $x > a$ бұлса
($x = 3,73$, $a = 2,73$).
21. $y = \begin{cases} \frac{1300}{1700 - 5a^2}, \\ \frac{4a^3 - 1550}{\sqrt{2300 + 5a}}, \end{cases}$ агар $a = 20$ бұлса,
агар $a \neq 20$ бұлса.

$$22. y = \begin{cases} e^{\sin|x-1|}, & \text{агар } x = \frac{\pi}{2} \\ \cos\left|x - \frac{\pi}{2}\right|, & \text{агар } x > \frac{\pi}{2} \\ \sqrt[3]{\operatorname{tg} \frac{3\pi}{2} x}, & \text{агар } x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$(x = \frac{\pi}{2})$.

$$23. y = \begin{cases} \ln|x^2 + 50|, & \text{агар } x < 10 \\ \frac{4}{5}(\sqrt[3]{x} + \sqrt{x^2 + 1}), & \text{агар } 10 \leq x \leq 15 \\ 3x^2 + \sin e^x, & \text{агар } x > 15 \end{cases}$$

$(x = 14, 47)$.

$$24. y = \begin{cases} x^3 + a^3 + 3\sqrt{xa}, & \text{агар } |x| > a^3 \\ 4x + \sqrt[3]{x^2 + a^2}, & \text{агар } |x| = a^3 \\ \log_{3a}|x^2 + a^3|, & \text{агар } |x| < a^3 \end{cases}$$

$(x = 13, 48, a = 2, 72)$.

$$25. y = \begin{cases} x^2 - a^2, & \text{агар } |x-a| < 1 \\ x^2 + a^2, & \text{агар } |x-a| = 1 \\ x^2 - a^2, & \text{агар } |x-a| > 1 \end{cases}$$

$(x = 1, 5, a = 2, 5)$.

$$26. y = \begin{cases} \ln|\sin x + 1|, & \text{агар } x < -\frac{\pi}{6} \\ \cos(2x + 3\pi), & \text{агар } -\frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{6} \\ \operatorname{tg} x^2 + \operatorname{arctg} x, & \text{агар } x > \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

$(x = 0)$.

$$27. y = \begin{cases} 2^x, & \text{агар } x > 2 \\ x^2, & \text{агар } x = 2 \\ 2x, & \text{агар } x < 2 \end{cases}$$

$(x = \sqrt{3})$.

$$28. y = \begin{cases} \frac{0,5x^5}{(x+0,5)^2}, & \text{агар } x < 0,5 \quad \text{бўлса,} \\ \sqrt{x^2 + 3,5x^3}, & \text{агар } x \geq 0,5 \quad \text{бўлса,} \end{cases}$$

($x = \frac{\pi}{6}$).

$$29. y = \begin{cases} 0, & \text{агар } |a| + |b| = 16 \quad \text{бўлса,} \\ 1, & \text{агар } |a| + |b| \neq 20 \quad \text{бўлса,} \end{cases}$$

($a = -8; b = 8$).

$$30. y = \begin{cases} 3x^3 + \sqrt[3]{x+1,5x}, & \text{агар } x < -1 \quad \text{бўлса,} \\ \sin|x^2 + 2|, & \text{агар } -1 \leq x < 1 \quad \text{бўлса,} \\ 2 \arcsin x, & \text{агар } x \geq 1 \quad \text{бўлса} \end{cases}$$

($x = 1$).

4-иш. Циклик таркибли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни циклик (такрорланувчи) таркибли ҳисоблаш жараёнларига мос алгоритм ва дастур тузишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1. Талабаларда Бейсик (Паскал) тилининг цикл операторлари (FOR... TO... STEP... ва NEXT) ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш.

2. Циклик таркибли ҳисоблаш жараёнига мос (қўш йиғинди, қўш кўпайтма ва қўш йиғинди-кўпайтма мисолида) алгоритм (блок-схема) тузиш.

3. Масала шартига қўра аниқланган алгоритмга мос дастур тузиш.

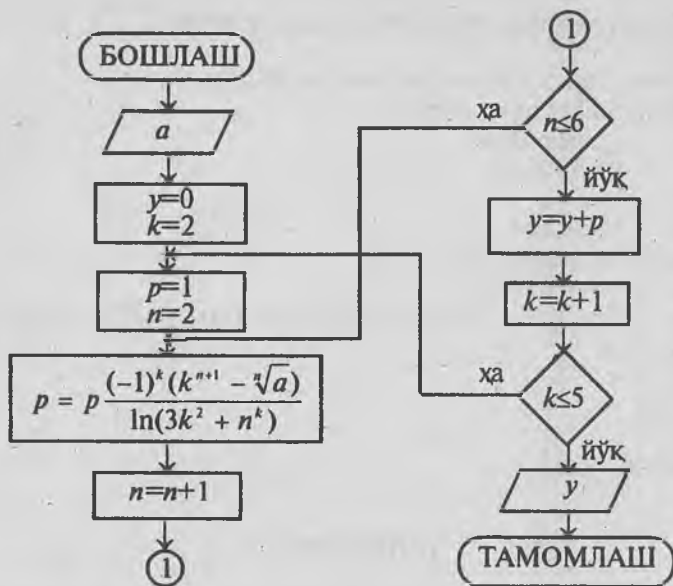
1-топшириқ. Қуйидаги қўш йиғинди — кўпайтманинг қийматини ҳисоблаш алгоритми ва дастурини тузинг:

$$\sum_{k=2}^5 \prod_{n=2}^6 \frac{(-1)^k (k^{n+1} - \sqrt[n]{a})}{\ln(3k^2 + n^k)}, a = 4,53.$$

Қисқача назарий маълумотлар

Бейсик (Паскал) тилининг цикл оператори хусусида мазкур қўлланманинг бешинчи қисмида (9.3 ва 10.7-бандларга қаранг) назарий маълумотлар келтирилганлиги сабабли бу хусусда тўхталиб ўтирмаймиз.

Топшириқнинг ҳисоблаш жараёнини ўзида ифода эттирган алгоритм блок-схема 3-расмда келтирилган.



3-расм.

3-расмда келтирилган алгоритмга мос Бейсик дастур куйидаги кўринишда бўлади:

```

1 REM ЦИКЛИК ТАРКИБЛИ
2. REM АЛГОРИТМЛАРНИ ДАСТУРЛАШ
10 INPUT "A=";A
20 Y=0
30 FOR K=2 TO 5
40 P= 1: FOR N=2 TO 6
50 P=P*(-1)^K*(K^(N+1)-A^(1/N))/LOG(3 *K^2+N^K)
60 NEXT N
70 Y=Y+P:NEXT K
80 PRINT "Y=";Y
90 LPRINT "Y=";Y
100 END
RUN
  
```

Дастурдан кўриниб турибдики, маълум изоҳлардан кейин масаланинг келтирилган блок-схемаси асосида FOR ва NEXT цикл операторлари кўмагида k бўйича ташқи цикл ҳамда n бўйича ички цикл ташкил этилган ва масала алгоритмига мос ҳисоблашлар бажарилган.

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```
{ Циклик таркибли алгоритмларни дастурлаш }
Program Siklik( input,output);
var      c; a,y,p:Real;
         k,n:integer;
Begin
    y:=0; c:=-1;
    for k:=2 to 5 do begin  p:=1;
    for n:=2 to 6 do begin
    p:=p *c*(exp((n+1) *ln(k))-exp((1/n) *ln(a)))/(log(3*sqr(k)+exp((k)
* ln(n)));
    end; c:=-c;
    y:=y+p;
    end;
    Writeln('Y=',y);
end.
```

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган қўш йиғинди ёки кўпайтманинг қийматини ҳисоблаш алгоритми ва дастурини тузинг.

$$1. \sum_{i=1}^5 \sum_{k=1}^4 \frac{2k^{i-3} + 5^i}{\ln|k+i|^2}$$

$$2. \prod_{k=1}^4 \prod_{n=2}^5 \frac{(k+n)^{1/n}}{n^{k+1}}$$

$$3. \sum_{k=1}^5 \prod_{i=k}^4 \frac{k+i^2}{3^{k+1}}$$

$$4. \prod_{k=1}^6 \sum_{n=2}^7 \frac{2k^n + 1,5}{\sqrt{n+k^2}}$$

$$5. \sum_{i=2}^4 \sum_{k=i}^7 \frac{\arctg k}{k^i - 5ik}$$

$$6. \sum_{i=4}^8 \prod_{k=4}^7 \frac{\ln k + a^i}{a^{i+k-1}}, a = 3,44$$

$$7. \prod_{k=1}^4 \prod_{n=2}^5 \frac{k(n+1)}{n(k+1)}$$

$$8. \prod_{k=1}^5 \sum_{n=2}^6 \frac{4^{n+k}}{\sqrt[n]{k+n^k}}$$

$$9. \sum_{k=1}^3 \sum_{m=4}^5 \frac{(-1)^k \ln(m+k)}{\sqrt[m]{k} + k^{m-1}}$$

$$10. \prod_{n=2}^4 \sum_{m=n}^6 \frac{\arctg m}{n^2 + m^2}$$

$$11. \prod_{k=4}^7 \prod_{n=9}^8 \frac{\sqrt{n^k + 1}}{\log_k n}$$

$$12. \sum_{i=1}^4 \prod_{n=1}^5 \frac{e^{\sqrt{i+2n}}}{\cos(n+i)}$$

$$13. \sum_{k=2}^4 \prod_{i=3}^6 \frac{\ln i + k^i}{\sqrt[i]{i+k}}$$

$$15. \sum_{k=2}^6 \prod_{n=k}^5 \frac{(-1)^{n+k+1} \ln k}{\sqrt[3]{k+n}}$$

$$17. \prod_{n=1}^6 \prod_{m=1}^{10} \frac{(-1)^n \sqrt{n+m}}{n^{m+1}}$$

$$19. \sum_{k=1}^4 \prod_{n=5}^7 \frac{n^k}{n^2 + 3k + 1}$$

$$21. \sum_{i=2}^5 \prod_{k=1}^6 \frac{k+i}{k^2 + 3k - i^2}$$

$$23. \sum_{k=2}^{11} \prod_{i=2}^6 \frac{\arctg i}{i + 2^k}$$

$$25. \sum_{k=3}^5 \sum_{n=4}^7 \frac{\sin k^n}{\sqrt[n]{k+1}}$$

$$27. \prod_{k=2}^4 \prod_{k=1}^5 \frac{\ln|k+n^2|}{n^3 + k^2}$$

$$29. \sum_{i=2}^5 \prod_{k=i}^6 \frac{i^{k+i}}{k^2 + i + 1}$$

$$14. \prod_{k=1}^4 \prod_{n=2}^5 \frac{(-1)^k \cos(n^2 - k^3)}{3nk}$$

$$16. \sum_{k=1}^5 \prod_{n=4}^6 \frac{n^3}{k^4 + n^{k+1}}$$

$$18. \sum_{n=1}^4 \prod_{m=1}^5 \frac{\sqrt{n^m + m^n}}{n^m + m^n}$$

$$20. \prod_{n=2}^4 \sum_{m=n}^6 \sqrt[m]{\operatorname{tg}(2n+m)}$$

$$22. \sum_{k=1}^4 \sum_{n=2}^5 \frac{\sin(n+x^k)}{n+k^4}, x=2,3$$

$$24. \prod_{k=4}^7 \prod_{i=5}^8 \frac{i^{k-3}}{k^4 + i^4}$$

$$26. \prod_{k=1}^5 \sum_{n=2}^4 \frac{\sin(2k+1)}{3n^3 + k^2 + 4}$$

$$28. \sum_{k=1}^4 \sum_{n=2}^5 \frac{(-k)^n \ln n^k}{2k+n}$$

$$30. \prod_{k=1}^3 \sum_{n=k}^5 \frac{\ln|n+k^n|}{n^{k-1} + 2nk}$$

5-иш. Массивли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни массивли ҳисоблаш жараёнларига оид алгоритм ва дастур тузишга ўргатиш.

Масаланинг қўйлиши: 1) Талабаларда Бейсик (Паскал) тилининг ўлчов оператори ҳамда массивли ҳисоблашлар ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) Массивли ҳисоблаш жараёнига оид алгоритм (блок-схема) тузиш;

3) Берилган масала алгоритмига мос дастур тузиш.

Топширик. A матрицанинг элементларини қуйидаги формула орқали аниқлади.

$$a_{ij} = \frac{\ln|i + j^3|}{\sqrt[3]{i^3 + j}}, \quad i=\overline{1,3}, \quad j=\overline{1,3}.$$

A матрицанинг ҳар бир элементини A матрицанинг нормасига бўлиб, B матрицани ҳосил қилинг,
яъни

$$b_{ij} = a_{ij} \sqrt{\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 a_{ij}^2} \quad (i=\overline{1,3}; \quad j=\overline{1,3}).$$

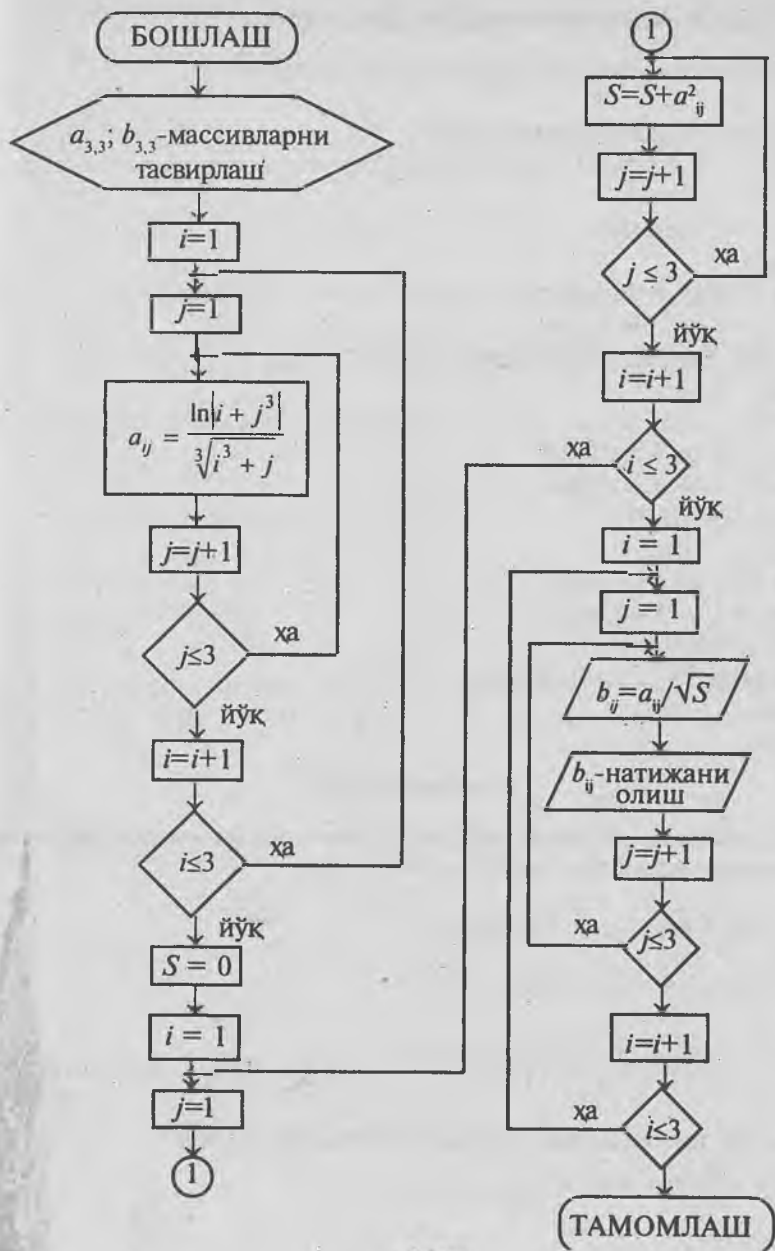
Қисқача назарий маълумотлар. 1) Бейсик (Паскал) тилининг ўлчов оператори хусусида маълумот ушбу қўлланманинг саккизинчи бобида назарий маълумотлар қисмида келтирилган.

2. Берилган топшириқнинг ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм блок-схема кўриниши 4-расмда келтирилган.

3. 4-расмда келтирилган алгоритмга мос Бейсик-дастур қуйидаги кўринишда бўлади:

```

1 REM МАССИВЛИ ҲИСОБЛАШ
2 REM ЖАРАЁНЛАРИНИ ДАСТУРЛАШ
10 DIM A(3,3),B(3,3)
20 FOR I=1 TO 3
30 FOR J=1 TO 3
40 A(I,J)=LOG(ABS(I+J^3))/(I^3+J)^(1/3)
50 NEXT J:NEXT I
60 S=0 : FOR I=1 TO 3
70 FOR J=1 TO 3
80 S=S+A(I,J)^2
90 NEXT J: NEXT I
100 FOR I=1 TO 3
110 FOR J=1 TO 3
120 B(I,J)=A(I,J)/SQR(S)
130 PRINT B(I,J)
140 NEXT J:NEXT I
150 END
      RUN
    
```



4-расм

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

{ Массивли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш }

```
Program Massiv( input,output);
var   a,b:array[1..3,1..3] of real;
      s:real;
      i,j:integer;
begin
  for i:=1 to 3 do begin
    for j:=1 to 3 do begin
      a[i,j]:=(ln(abs(i+j*j*j)))/(exp(1/3)*ln(i*i*i+j));
    end;   end;
    s:=0;
    for i:=1 to 3 do begin
      for j:=1 to 3 do begin
        s:=s+sqrt(a[i,j]);
      end;   end;
      for i:=1 to 3 do begin
        for j:=1 to 3 do begin
          b[i,j]:=a[i,j]/sqrt(s);
          Writeln('B(' ,i ,',',j ,')=' ,b[i,j]);
        end;   end;
      end.
end.
```

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган массивли ҳисоблаш жараёнларга мос топшириқларда масаланинг алгоритми ва дастурини тузинг.

1. \vec{a} ва \vec{b} векторлар берилган:

$$\vec{a} = \{ 0,5 ; 2,3 ; -4,8 ; 6,3 \},$$

$$\vec{b} = \{ -1,2 ; 4,7 ; 5,43 ; 4,5 ; 2,8 \},$$

$$c_{ij} = (a_i + b_j^2) \ln(a_i^2 + b_j) \quad (i=1,4; \quad j=1,5) \text{ ни ҳисобланг.}$$

2. \vec{a} вектор берилган. Қуйидаги йиғиндини топинг.

$$y = \sum_{i=1}^5 (\ln a_i + x^{a_i}), \quad \text{бунда } x=3,$$

$$\vec{a} = (3; 4; 2; 4; 6),$$

3. $\vec{x} = (3, 2; 4; 5; 6, 3)$ эканлиги маълум бўлса,

$$u_i = \sqrt{1 + x_i^2} \quad \ln |x_i + 2,5| \text{ ни ҳисобланг.}$$

4. $\vec{x} = (0, 5; 3, 4; 4, 5; 2, 7)$ вектор берилган, \vec{y} вектор элементларини қуйидаги формула ёрдамида топинг.

$$y_i = 3,5 \sqrt{x_i^2 + 1} \cos 0,5 i, \quad i = \overline{1, 4}.$$

5. \vec{a} векторнинг элементлари қуйидагича аниқланади:

$$a_i = \begin{cases} \cos(i + 2i^2) & \text{агар } i < 5 \text{ бўлса,} \\ \ln i + 3^i & \text{агар } i \geq 5 \text{ бўлса,} \end{cases} \quad i = \overline{1, 10}.$$

\vec{a} векторнинг нормаси топинг:

$$\|a\| = \sqrt{\sum a_i^2}.$$

6. A матрица берилган.

$$A = \begin{vmatrix} 2,3 & -3,4 & 5,6 \\ -4,7 & 6,5 & 6,3 \\ 4,7 & 4,5 & -6,4 \end{vmatrix}$$

B матрицани шундай қурилки, унинг элементлари қуйидаги формула орқали аниқлансин:

$$b_{ij} = \frac{\sin(i + j^2)}{\sum_i \sum_j a_{ij}}$$

7. $\vec{z} = \{1, 5; 2, 5; 6, 7; 4, 7; 8, 3\}$ бўлса,

$$y_i = \sum_{i=1}^5 \frac{\ln z_i}{2^i} \text{ ни топинг.}$$

8. $\vec{a} = \{4; 5; 6\}$ ва $\vec{b} = \{2; 3; -4\}$ эканлиги маълум бўлса,

$$y_i = \prod_{i=1}^3 a_i^2 b_i \text{ ни ҳисобланг.}$$

9. $a_{ij} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ ва $b_{ij} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ($i, j = 1, 2$) эканлиги маълум бўлса,

$$c_{ij} = a^2_{ij} + b_{ij} / \sqrt{\sum_i \prod_j a^3_{ij}} \quad \text{ни топинг.}$$

10. A матрица берилган.

$$A = \begin{vmatrix} 0,5 & 2,3 & 4,2 \\ 0,4 & 4,4 & 3,7 \\ 7,2 & 0,5 & 1,2 \end{vmatrix}$$

$$\|A\|_1 = \sqrt{\sum_i \sum_j a^2_{ij}} \quad \text{ва} \quad \|A\|_2 = \sum_i \sum_j |a_{ij}| \quad \text{ларни ҳисобланг.}$$

11. A матрица ва B вектор берилган. Уларнинг кўпайтмаси $C=AB$ ни топинг, бунда кўпайтириш

$$c_i = \sum_{j=0}^3 a_{ij} b_j$$

формула орқали бажарилади, бунда

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 4 & 7 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}; \quad B = \begin{vmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{vmatrix} \quad \text{деб олинг.}$$

12. A матрицанинг нормасини топинг:

$$A = \|a_{ij}\| \quad (i = \overline{1, n}; \quad j = \overline{1, m}).$$

Матрица нормаси таъриф бўйича

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a^2_{ij}} \quad \text{га тенг. Матрицани кўринишини ўзингиз танланг.}$$

13. B квадрат матрица берилган, унинг изини ҳисобланг. Таъриф бўйича матрицанинг изи унинг асосий диагонали элементларининг йиғиндисига тенг, яъни

$$S = \sum_{i=j} a_{ij} = \sum_i a_{ii}$$

Матрицанинг кўринишини ўзингиз танланг.

14. \vec{a} вектор берилган. Агар $a_i > 0$ бўлса,

$$y = \sum_i \sqrt{a^2_i + \ln a_i} \quad \text{ни,} \quad a_i < 0 \quad \text{бўлса,}$$

$$z = \sum_i |a^3_i + \sin a_i| \quad \text{ни ҳисобланг.}$$

15. $A = \{a_{ij}\}$ матрицанинг элементларини ҳисоблаш матричасини тузинг, у қуйидаги формула орқали топилади:

$$a_{ij} = b_{ij}^2 \sqrt[3]{c_{ij}}, \quad i=\overline{1,2}, \quad j=\overline{1,2}.$$

$$B = \begin{vmatrix} 2,3 & -4,4 \\ 4,2 & 6,5 \end{vmatrix}, \quad C = \begin{vmatrix} -3,4 & 5,2 \\ 4,8 & -3,3 \end{vmatrix}.$$

16. $a = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ вектор элементларини ҳисоблаш дастурини тузинг, у қуйидаги формула орқали топилади.

$$a_i = \begin{cases} e^{\sin \sqrt{i+2}}, & \text{агар } \sin i > 2, \text{ бўлса} \\ \sqrt[3]{1 + 3,5^{i+1}}, & \text{агар } \sin i \leq 2, \text{ бўлса, } (i=\overline{1,n}), \quad n=12. \end{cases}$$

17. x_i - вектор элементларини қуйидаги формула орқали ҳисобланг.

$$x_i = 4 \sqrt[4]{\frac{a_i + b_i + c_i}{\sqrt[3]{a_i b_i c_i}}}.$$

a, b, c - вектор элементларини ўзингиз танланг.

18. $x = \{2; 3; 4; -4,5; 2,8; 6,3\}$ вектор берилган. Қуйидаги ифоданинг қийматини ҳисобланг.

$$y = \frac{\sum_{i=1}^6 \ln|x_i + 2,5|}{\prod_{i=1}^6 x_i^2}.$$

19. y_i - векторнинг элементлари қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$y_i = 0,5 \sin(i^2 + 1,2), \quad (i=\overline{1,8}).$$

Қуйидаги ифоданинг қиймати ҳисоблансин.

$$S = \frac{\prod_{i=1}^8 |y_i^2 - 1,5y_i|}{\sum_{i=1}^8 \sqrt[3]{y_i^2 + 1,5}}.$$

20. a - векторнинг элементлари қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$a_i = e^{\sqrt[3]{i+1}}, \quad (i = \overline{2,10})$$

$$z_i = \frac{a_i^2 + 2 \prod_{i=2}^8 a_i^3}{b + \ln|a_i + 1|} \quad - \text{вектор элементларини ҳисобланг, бунда } b = 4,5.$$

21. x_i - вектор элементларини қуйидаги формула орқали топилади:

$$x_i = 2,1 \cos(i^2 - 1,3), \quad (i = \overline{1,5}).$$

$$S_i = \frac{\ln|x_i^2 + 1,4|}{\sqrt[3]{x_i^2 + 3,5}} \quad \text{вектор элементларини ҳисобланг.}$$

22. A матрица берилган. C матричасини шундай қурингки, унинг элементларини

$c_{ij} = 2,5 \sin(i^2 - 3,5^j)$ формула орқали аниқланг, бунда

$$A = \begin{vmatrix} 2,4 & 3,5 & 2,4 \\ 2,1 & -0,5 & 1,8 \\ 1,4 & 3,4 & 3,2 \end{vmatrix}$$

23. \vec{a} ва \vec{b} - векторлар берилган.

$c_i = 2,5 a_i^2 + \sqrt{b_i^2 + 4,3^i}$ ни ҳисобланг.

бунда $\vec{a} = \{3; 5; 4\}$, $\vec{b} = \{4; 7; 3\}$.

24. $b = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ вектор элементларини ҳисоблаш дастурини тузинг, уни қуйидаги формула орқали топинг:

$$b = \begin{cases} \cos(i^2 + 1,3^i), & \text{агар } i < 0 & \text{бўлса,} \\ \operatorname{tg}(i^3 + 1,2), & \text{агар } 0 \leq i \leq 10 & \text{бўлса,} \\ \ln(i^3 + 1,5^i), & \text{агар } i \geq 10 & \text{бўлса,} \end{cases}$$

бунда $n = 20$, $i = \overline{5,14}$.

25. $\vec{a} = \{2; 4; 7\}$ ва $b_{ij} = \begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ - бўлса,

$x = 6,4 \sqrt{\sum_{i=1}^3 a_i^4} - \prod_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 \ln b_{ij}$ ни ҳисобланг.

26. $\bar{a} = \{3; 4; 6; 4\}$ ва $\bar{b} = \{-4; 2; 5; 7\}$ - бўлса,

$$y_i = (a_i^2 + b_i^2) \ln |a_i + b_i| \text{ ни ҳисобланг.}$$

27. $\bar{a} = \{2; 1; 4\}$ ва $\bar{c} = \{4; 8; 5\}$ - бўлса,

$$y = \prod_{i=1}^3 \frac{\sin a_i^2}{a_i + 3,4c_i^3} \text{ кўпайтмани ҳисобланг.}$$

28. $A = \begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 3 \end{vmatrix}$ ва $\bar{b} = \{4; 3; 7\}$ берилган бўлсин.

$$y = 3,4\pi \sum_{i=1}^3 \prod_{j=1}^3 a_{ij} \cdot b_j \text{ ҳисобланг.}$$

29. $\bar{a} = \{3; 4; 7\}$ ва $\bar{b} = \{0; 4; 7\}$ - бўлса,

$$y = \frac{1}{3\pi} \left(\sum_{i=1}^3 a_i^3 - \prod_{i=1}^3 (a_i + b_i^2) \right) \text{ ни ҳисобланг.}$$

30. $A = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$ - матрица берилган.

$$b_{ij} = \sqrt{a_{ij}^2} - 3,5^{a_{ij}} \text{ ни ҳисобланг.}$$

6-иш. Қисм дастурлар тузиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни қисм-дастур ва фойдаланувчи функцияси ёрдамида алгоритм ҳамда дастурлар тузишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда Бейсик тилининг GOSUB ва RETURN операторларидан ва фойдаланувчи функциясидан ҳисоблашларда қўллаш ҳақида назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

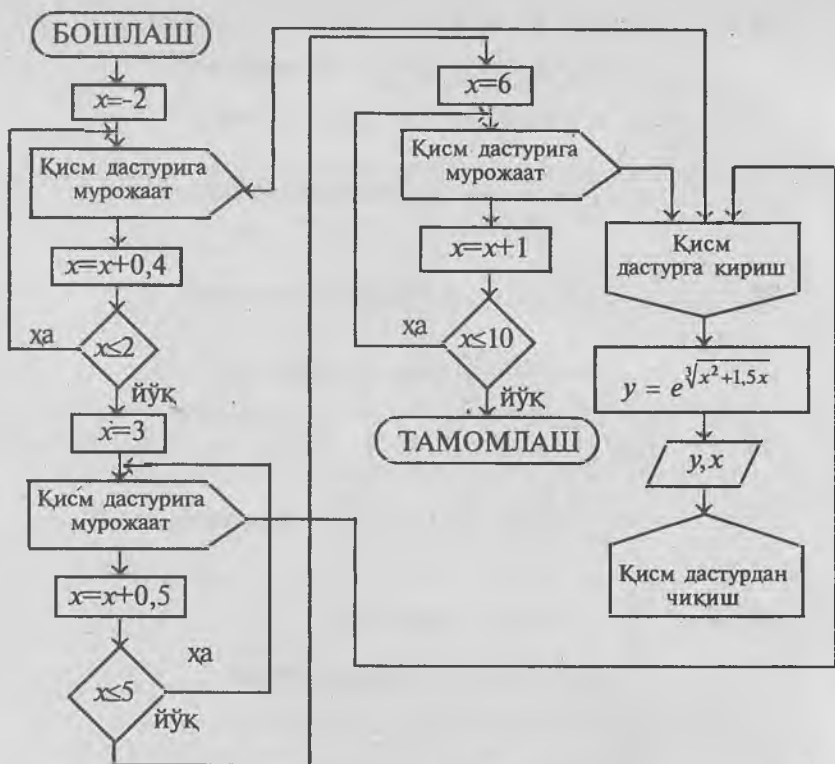
2) берилган ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм (блок-схема) тузиш;

3) масаланинг алгоритмига мос қисм дастур (қисм функция) тузиш.

1-топшириқ: $y = e^{\sqrt[3]{x^2+1,5x}}$ функциянинг қийматини $-2 \leq x \leq 2$ ораликда $\Delta x = 0,4$ қадам билан, $3 \leq x \leq 5$ ораликда $\Delta x = 0,5$ қадам билан, $6 \leq x \leq 10$ ораликда $\Delta x = 1$ қадам билан ҳисобланг.

1. GOSUB ва RETURN операторлари ҳақида маълумот учун ушбу қўлланманинг бешинчи қисмига қаранг.

2. Топшириқнинг ҳисоблаш кетма-кетлигига мос алгоритм блок-схема тарзида 5-расм келтирилган.



5-расм.

3. 5-расмда келтирилган алгоритмга мос Бейсик дастур қуйидаги кўринишда бўлади.

1 REM ҚИСМ ДАСТУРЛАР ТУЗИШ

10 FOR X=-2 TO 2 STEP 0.4

20 GOSUB 110

30 NEXT X

40 FOR X=3 TO 5 STEP 0.5

50 GOSUB 110

60 NEXT X

70 FOR X=6 TO 10

80 GOSUB 110

90 NEXT X

100 END

```

110 REM ҚИСМ ДАСТУР
120 Y=EXP((X^2+1.5*X)^(1/3))
130 PRINT "Y=';Y,'X=';X
140 RETURN
      RUN

```

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```

{ Қисм дастурга доир дастурлар тузиш }
Program Qism (input,output);
var
i:real;
Procedure Qism_Dastur(x:real);
var
y:real;
Begin
y:=exp(exp(1/3)* ln(sqr(x)+1.5* x));
Writeln(' X=';x);
Writeln(' Y=';y);
end;
begin
i:=-2;
repeat
Qism_Dastur(i);
i:=i+0.4;
until i>=2;
i:=3;
repeat
Qism_Dastur(i);
i:=i+0.5;
until i>=5;
i:=6;
repeat
Qism_Dastur(i);
i:=i+1;
until i:=10;
end.

```

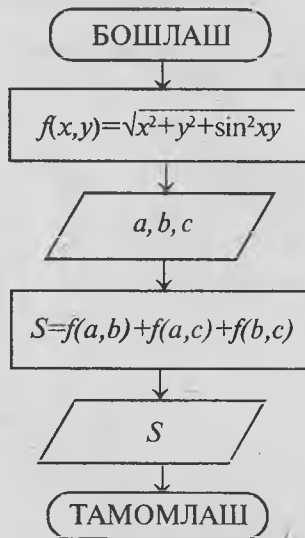
2-ТОПШИРИҚ. ҚУЙИДАГИ ФУНКЦИЯ ҚИЙМАТИНИ ҲИСОБЛАНГ.

$$S = \sqrt{a^2 + b^2 + \sin^2 ab} + \sqrt{a^2 + c^2 + \sin^2 ac} + \sqrt{b^2 + c^2 + \sin^2 bc}$$

бунда $a=0,51$; $b=4,72$; $c=2, 31$.

1. Фойдаланувчи функцияси (қисм функция) ҳақида маълумот учун қўлланманинг саккизинчи бобидаги назарий маълумотларга қаранг.

2. Берилган топшириқнинг ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм блок-схема 6-расмда келтирилган.



6-расм.

6-расмда келтирилган алгоритмга мос Бейсик-дастур қуйидагича бўлади:

```
1 REM ФЙДАЛАНУВЧИ ФУНКЦИЯСИ ЁРДАМИДА
2 REM ФУНКЦИЯ ҚИЙМАТИНИ ҲИСОБЛАШ
10 DEF FNA(X,Y)=SQR(X^2+Y^2+SIN(X*Y)^2)
20 INPUT "A=";A,"B=";B,"C=";C
30 S=FNA(A,B)+FNA(A,C)+FNA(B,C)
40 PRINT "НАТИЖА S=";S
50 END
RUN
? 0.51,4.72,2.31
```

ТОПШИРИҚЛАР

Вариант тарғиб	Функция	Ораликлар ва кадамлар
1	2	3
1	$y=2x^1 + \sqrt[3]{x+1}$	[-2;0]да $\Delta x=0,2$; [0;1] да $\Delta x=0,1$; [2;5] да $\Delta x=0,5$
2.	$y=\ln\sqrt{x^2+4x+2}$	[0;1] да $\Delta x=0,1$; [2;4] да $\Delta x=0,5$; [5;8] да $\Delta x=1$
3.	$y=x^2 \cos x$	[0; $\pi/2$] да $\Delta x=\pi/12$; [$\pi/2$; π] да $\Delta x=\pi/10$; [π ; 2π] да $\Delta x=\pi/4$
4.	$y=\arctg\sqrt{x^2+1}$	[-1;0] да $\Delta x=0,2$; [0;0,5] да $\Delta x=0,1$; [0,5;1] да $\Delta x=0,05$
5.	$y=2,3^{x-\sqrt{x+1}} - \sqrt{x}$	[-1;1]да $\Delta x=0,2$; [1;2]да $\Delta x=0,1$; [2;3]да $\Delta x=0,4$
6.	$y=2x^2 + \sin^3 x$	[- π ; $\pi/2$]да $\Delta x=\pi/16$; [$\pi/2$,0] да $\Delta x=\pi/4$; [0; $\pi/2$] да $\Delta x=\pi/8$
7.	$y=\arcsin^2 x + e^x$	[-1;0]да $\Delta x=0,4$; [0;0,5]да $\Delta x=0,1$; [0,5;1]да $\Delta x=0,05$
8.	$y=e^{\sqrt{x+1}}$	[-5;0]да $\Delta x=0,5$; [0;2]да $\Delta x=0,5$; [3;6]да $\Delta x=0,3$
9.	$y=e^x \sin^2 x$	[-1;0]да $\Delta x=0,2$; [0;2]да $\Delta x=0,4$; [4;7]да $\Delta x=0,5$
10.	$y=3x^1 + \sqrt{x+1}$	[-2;0]да $\Delta x=0,4$; [0;2]да $\Delta x=0,5$; [3;7]да $\Delta x=0,4$
11.	$y=x^1 + \sin x$	[0;1]да $\Delta x=0,2$; [1;2]да $\Delta x=0,4$; [2;5]да $\Delta x=0,5$
12.	$y=\sqrt{x^2+4x+1} + \ln x$	[2;4]да $\Delta x=0,4$; [4;6]да $\Delta x=0,5$; [6;7]да $\Delta x=0,2$
13.	$y=\frac{\sin x}{x}$	[1;2]да $\Delta x=0,2$; [0;1]да $\Delta x=0,4$; [4;6]да $\Delta x=0,5$
14.	$y=|x^2 - 1,5x|$	[-1;1]да $\Delta x=0,4$; [1;2]да $\Delta x=0,2$; [2;5]да $\Delta x=0,5$
15.	$y=\operatorname{tg} e^{x+1}$	[-1;0]да $\Delta x=0,4$; [0;0,5]да $\Delta x=0,1$; [0,5;1]да $\Delta x=0,05$
16.	$y=\sin^2 x + 1,5^x$	[-1;0]да $\Delta x=0,2$; [0;1]да $\Delta x=0,1$; [1;4]да $\Delta x=0,5$
17.	$y=\sqrt{x^2+3x^3+1} + \ln x$	[2;3]да $\Delta x=0,5$; [3;5]да $\Delta x=0,4$; [5;7]да $\Delta x=0,5$
18.	$y=\cos^2 |x^2 + 1|$	[0;2]да $\Delta x=0,4$; [2;3]да $\Delta x=0,2$; [3;6]да $\Delta x=0,5$
19.	$y=e^{x^2+4,5x}$	[-1;0]да $\Delta x=0,2$; [0;0,5]да $\Delta x=0,05$; [0,5;1]да $\Delta x=0,1$
20.	$y=\sqrt{\sin^2 4x} \cdot e^x$	[-2;0]да $\Delta x=0,4$; [0;1]да $\Delta x=0,2$; [1;2]да $\Delta x=0,1$

1	2	3
21.	$y = \frac{x^2}{x + \sqrt{x+1}}$	[-1;0]да $\Delta x=0,1$; [0;1]да $\Delta x=0,2$; [1;3]да $\Delta x=0,4$
22.	$y = 2x^{2/3}$	[-2;-1]да $\Delta x=0,2$; [-1;0]да $\Delta x=0,1$; [0;2]да $\Delta x=0,5$
23.	$y = \log_3 |x^2 + 2|$	[-2;0]да $\Delta x=0,5$; [0;1]да $\Delta x=0,2$; [1;2]да $\Delta x=0,5$
24.	$y = \frac{2x-1}{x+1}$	[0;1]да $\Delta x=0,2$; [1;3]да $\Delta x=0,4$; [3;7]да $\Delta x=0,5$
25.	$y = \ln |x^3 + 1, 2x|$	[1;2]да $\Delta x=0,2$; [2;4]да $\Delta x=0,5$; [4;6]да $\Delta x=0,4$
26.	$y = \sin \sqrt{|x^2 - 1|}$	[-1;0]да $\Delta x=0,2$; [0;2]да $\Delta x=0,4$; [2;4]да $\Delta x=0,5$
27.	$y = 4,33x^{2-1,5x}$	[-1;0]да $\Delta x=0,2$; [0;1]да $\Delta x=0,05$; [0,5;1]да $\Delta x=0,1$
28.	$y = 2^{\sqrt{x+1}}$	[-2;-1]да $\Delta x=0,2$; [-1;0]да $\Delta x=0,1$; [0;2]да $\Delta x=0,5$
29.	$y = \sin \frac{2x + \sqrt{x}}{x+1}$	[0;1]да $\Delta x=0,2$; [1;3]да $\Delta x=0,4$; [5]да $\Delta x=0,5$
30.	$y = e^{3,5x^2+1}$	[-1;0]да $\Delta x=0,2$; [0;0,5]да $\Delta x=0,1$; [0,5;1]да $\Delta x=0,05$

7-иш. Сунъий равишда геометрик шакллар ясаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни сунъий равишда геометрик шакл, жадвал ва гистограммалар чизишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши.

1. Талабаларда Бейсик тилининг ТАВ функцияси ва массивлардан фойдаланган ҳолда сунъий графиклар (махсус график чизишда қўлланадиган операторларсиз) чизиш ҳақида назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

2. Масаланинг ҳисоблаш жаёранига мос алгоритм (блок-схема) тузиш;

3. Алгоритм асосида Бейсик (Паскал) дастур тузиш.

1-топширик. $y=x^2$ функция графигини [-2;2] ораликда $\Delta x=0,1$ кадам билан чизинг.

1. ТАВ функцияси ҳақида маълумот учун ушбу қўлланманинг бешинчи қисмига қаранг (9.4-бандга қаранг).

2. Топшириқнинг ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм блок-схема тарзда 7-расмда келтирилди.

3. 7-расмда келтирилган алгоритмга мос Бейсик-дастур қуйидаги кўринишда бўлади.

```

1 REM ГЕОМЕТРИК ШАКЛЛАР ЯСАШ
2 REM
10 FOR X=-2 TO 2
20 IF X=0 THEN 30
30 PRINT "I";TAB(X*X);"*"
40 GOTO 90
50 PRINT "*"
60 FOR I=1 TO 25
70 PRINT "_";
80 NEXT I
90 NEXT X
100 END
    RUN

```



7-расм

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```
{ Геометрик шакллар яшаш }
Program figura(input, output);
label 1,2;
var
i,x:integer;
begin
for x:=-2 to 2 do
begin
if x=0 then goto 1;
writeln ("I", " ":x*x, "**");
goto 2;
1: write("**");
for i:=1 to 30 do write("-");
writeln;
2: end;
end.
```

2-топшириқ. Асосининг узунлиги ва баландлиги a га тенг бўлган учбурчак ясанг. Бунда a -ихтиёрий натурал сон ($a > 1$).

Изоҳ. Алгоритм дастлабки сатрда битта $*$, кейинги сатрдан бошлаб ўзидан олдинги сатрга нисбатан битта $*$ символини қўп босмага чиқариш талаб қилинган учбурчак шаклини яшаш имконини беради.

```
1 REM Учбурчак шаклини яшаш
10 INPUT
20 FOR K=1 TO A
30 PRINT TAB(5); "**";
40 FOR N=2 TO K
50 PRINT "**";
60 NEX N
70 NEXT K
80 END
RUN
```

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган функциянинг шаклини яшаш алгоритми ва дастурини тузинг. Дастурда координата ўқини чизишни назарда тутинг. Масштабни (қадамни) лозим даражада ўзингиз танланг.

Вар. тарт.	Функция	Оралик	Вар. тарт.	Функция	Оралик
1.	$y=x$	$[-10;10]$	16.	$y=x-1$	$[-5;5]$
2.	$y=2x^2$	$[-4;4]$	17.	$y=|x-1|$	$[-8;8]$
3.	$y=2\sin x$	$[-\pi;\pi]$	18.	$y=3x^2+1$	$[-5;5]$
4.	$y=|x|$	$[-6;6]$	19.	$y=e^x$	$[-3;3]$
5.	$y=x^3$	$[-3;3]$	20.	$y=\sin x$	$[-1;1]$
6.	$y=\operatorname{tg} x$	$[-\pi;\pi]$	21.	$y=\log_x x$	$[9;81]$
7.	$y=\cos x$	$[-\pi;\pi]$	22.	$y=\operatorname{sh} x$	$[-1;1]$
8.	$y=-2x$	$[-5;5]$	23.	$y=\operatorname{ch} x$	$[-1;1]$
9.	$y=-3x^2$	$[-4;4]$	24.	$y=\operatorname{th} x$	$[2;4]$
10.	$y=\sqrt{x}$	$[0;36]$	25.	$y=\operatorname{cth} x$	$[0;2]$
11.	$y=x\sin x$	$[0;\pi]$	26.	$y=\arccos x$	$[0;1]$
12.	$y=2x^2+\cos x$	$[-\pi;\pi]$	27.	$y=\arcsin x$	$[0;1]$
13.	$y=\operatorname{ctg} x$	$[0;2\pi]$	28.	$y=\operatorname{arctg} x$	$[0;1]$
14.	$y=x\cos x$	$[-\pi;\pi]$	29.	$y=\sqrt{x+1}$	$[0;25]$
15.	$y=\ln x$	$[1;10]$	30.	$y=\sqrt[3]{x+1}$	$[0;4]$

8-иш. Саралашга доир алгоритмларни дастурлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни саралаш ҳисоблаш жараёнларига мос алгоритм ва дастур тузишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда саралаш ҳисоблаш жараёнлари ва уларнинг татбиқи ҳақида назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

2) берилган саралаш ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм (блок-схема) тузиш;

3) масала шартига кўра аниқланган алгоритмга мос дастур тузиш.

Топшириқ. Қурилиш ташкилоти тасарруфидаги бригадаларнинг йиллик режаларини бажариши фоиз ҳисобида қуйидаги жадвалда келтирилган (2-жадвал).

2 - жадвал

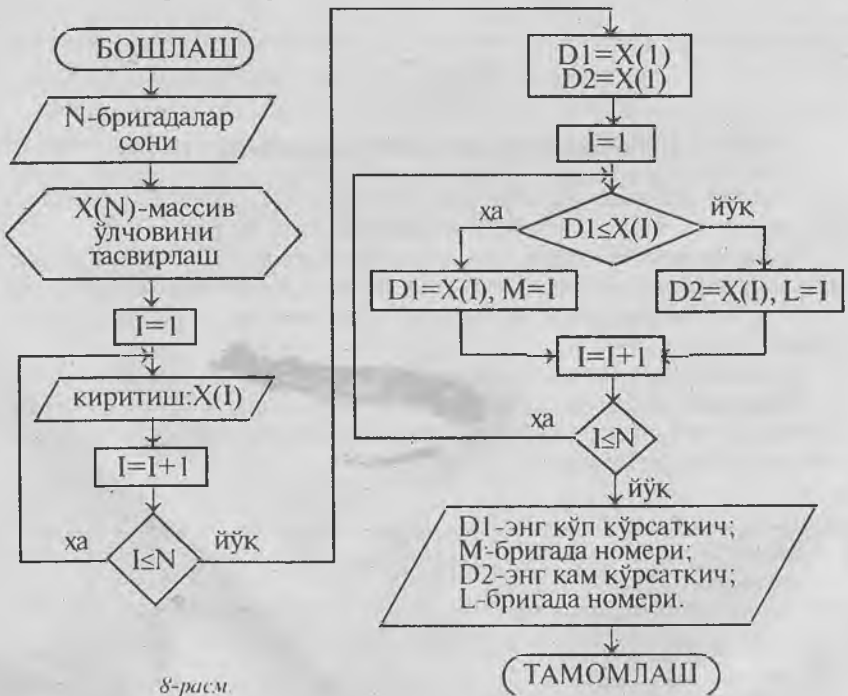
Бригада номери	1	2	3	4	5	6
Йиллик режа (% ҳисобида)	89,72	93,75	98,75	94,85	101,23	104,28

Бригада номери	7	8	9	10	11	12
Йиллик режа (% ҳисобида)	97,95	103,15	94,64	99,80	104,22	101,12

Рағбатлантириш ва чора кўриш мақсадида йиллик режани энг кўп ва энг кам бажарган бригада номери ва ууддаланган режа микдорини топиш алгоритми ва дастурини тузинг.

Ечиш. 1. Саралаш алгоритмлари ҳаётда жуда кўп учрайди. Келтирилган топширик саралаш алгоритмига доир биргина татбиқий масала бўлиб, уни компьютерда бажаришга қуйидагича услубда киришамиз. Дастлаб, йиллик режа, бажарилиш кўрсаткичларини X векторнинг элементлари сифатида қараймиз. У ҳолда X векторнинг энг катта ва энг кичик элементлари ва уларнинг ўрнини топиш берилган топширикнинг мос ҳолда йиллик режани энг кўп ва энг кам ууддалаган бригада кўрсаткичи ва унинг номерини топиш билан тенг кучлидир.

Топширикни бажаришнинг ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм блок-схема тарзида 8-расмда келтирилган.



8-расм

Изоҳ. Блок-схема ва дастурда бригаданинг энг кўп ва энг кам кўрсаткичларга эришганликларини мос ҳолда D1, D2 ўзгарувчилар орқали, M ва L лар орқали эса уларнинг номерини белгилаш учун фойдаланилди.

3. Берилган топшириқнинг ҳисоблаш жараёнига мос алгоритмнинг Бейсик дастур матнини келтирамиз:

```
1 REM САРАЛАШ АЛГОРИТМЛАРИНИ ДАСТУРЛАШ
10 INPUT " N= " ; N
20 DIM X(N)
30 FOR I=1 TO N
40 INPUT X(I)
50 NEXT I
60 PRINT "      : "
70 FOR I=1 TO N
80 PRINT "N=";I,"X(";I,")=";X(I)
90 NEXT I
100 D1=X(1):D2=X(1)
110 FOR I=1 TO N
120 IF D1<=X(I) THEN D1=X(I):M=I
130 IF D2>=X(I) THEN D2=X(I):L=I
140 NEXT I
150 PRINT "ЭНГ КЎП КЎРСАТКИЧ =" ;D1,"БРИГАДА НО-
МЕРИ =" ;M
160 PRINT "ЭНГ КАМ КЎРСАТКИЧ=" ; D2,"БРИГАДА
НОМЕРИ=" ;L
170 END
      RUN
```

? (Мос ҳолда киритилувчи микдорнинг сонли қийматлари кири-
тилади ва натижа олинади)

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

Саралаш алгоритмларини дастурлаш

```
Program Saralash(input,output);
Uses crt;
var   bmax,bmin:real;
      imin,imax,i,j,n:integer;
      b:real;
      a:array[1..100] of real;
begin
j:=0;   Clrscr;
```



```

Write("Элементлар сони N=");
Readln(n);
Writeln("Элементларни киритинг");
For i:=1 to n do
begin
Write("A(",i,")=");
Readln(a[i]);
end;
imax:=1; imin:=1;
bmax:=a[1];
for i:=2 to n do
begin
if a[i]>bmax then begin bmax:=a[i]; imax:=i; end;
end;
Writeln("Максимуми ",bmax:1:0," Элемент номери ",Imax:0);
Bmin:=a[1];
for i:=2 to n do
begin
if a[i]<bmin then begin bmin:=a[i]; imin:=i; end;
end;
Writeln("Минимуми ",Bmin:1:0," Элемент номери ",Imin:0);
end.

```

? (Мос ҳолда киритилувчи миқдорнинг сонли қийматлари киритилади ва натижа олинади)

ТОПШИРИҚЛАР

Саралаш алгоритмларига доир берилган топшириқларда масаланинг ҳисоблаш жараёнига мос блок-схема ва дастури тузилсин.

1. $X(10)$ вектор (массив) нинг манфий элементларини кетма-кет U векторга ёзинг.
2. $A(16)$ векторнинг тоқ ўринларида жойлашган элементларини B векторга кетма-кет ёзинг.
3. $X(20)$ векторнинг дастлабки 3 та манфий элементларини ва унинг ўринларини топинг.
4. $A(10 \times 15)$ матрицанинг мусбат ва манфий элементлари сонини аниқланг.
5. $A(10 \times 8)$ матрицанинг манфий элементларининг кўпайтмасини топинг.
6. $A(5 \times 5)$ матрицанинг устунларида жойлашган элементлари (ўрни)ни мос ҳолда сатрларида жойлашган элементлари (ўрни)га алмаштиринг.
7. $A(15 \times 15)$ матрицанинг бош диагонал элементларини бир ўлчовли $B(15)$ массивга ёзинг.

8. $X(15)$ векторнинг энг кичик элементи (\bar{u})ни энг катта элементи (\bar{v})га алмаштиринг.

10. $A(10 \times 10)$ матрицанинг ҳар бир сатрида жойлашган элементлари йиғиндисининг энг каттасини топинг.

11. $X(20)$ вектор элементларини ўсиб бориш тартибида жойлаштиринг.

12. $A(15 \times 14)$ матрицанинг манфий ва мусбат элементлари ўрнини мос ҳолда 0 ва 1 сони билан алмаштиринг.

13. $A(10 \times 10)$ матрицанинг мусбат элементларини топинг, уларни B векторга ёзинг.

14. $A(10 \times 10)$ матрицанинг ҳар бир сатр элементларининг ўрта арифметигини топинг ва уни B массивга ёзинг.

15. $A(8 \times 12)$ матрицанинг ҳар бир устуни элементларининг ўрта геометригини топинг ва уни B массивга ёзинг.

16. $A(30 \times 30)$ матрицанинг бош диагонали элементлари йиғиндисини топинг.

17. $A(20)$ вектор элементларини шу массивда ўсиб бориш тартибида жойлаштиринг.

18. $X(16)$ вектор элементларини камайиб бориш тартибида $Y(16)$ векторда жойлаштиринг.

19. $A(10 \times 10)$ матрицанинг ҳар бир сатр элементлари орасида энг кичигини топиб, уни B матрицага ёзинг.

20. $A(10 \times 20)$ матрицанинг энг кичик элементини ва у жойлашган сатр ҳамда устун тартибини аниқланг.

21. $A(10 \times 10)$ матрицанинг бош диагонали элементлари орасида энг кичигини топинг ва у жойлашган сатр тартибини аниқланг.

22. $A(10 \times 20)$ матрицанинг 10-устунида жойлашган элементларнинг энг каттасини топинг ва у жойлашган сатр тартибини аниқланг.

23. $A(10 \times 12)$ матрицанинг элементларини бирор массивда сатр бўйича йиғинг ва ҳосил қилинган массив элементларининг энг кичигини топинг.

24. $A(10 \times 14)$ матрицанинг ҳар бир сатрида жойлашган элементларнинг энг кичигини топиб, уни $B(10)$ массивга ёзинг.

25. $A(20)$ векторнинг дастлабки учта энг кичик элементи ва унинг ўрнини топинг.

26. $A(10 \times 12)$ матрицанинг манфий элементларини, бирор массивда ёзинг.

27. $A(10 \times 20)$ матрицанинг манфий элементлари орасида энг каттасини топинг.

28. $A(10 \times 15)$ матрицанинг тоқ ўрнида жойлашган элементлари ўрнини жуфт ўринда турган элементлари билан кетма-кет алмаштиринг.

29. $A(12 \times 14)$ матрицанинг энг катта элементи ўрнига энг кичик элементини ва аксинча, энг кичик элементи ўрнига энг катта элементини ёзинг.

30. $A(10 \times 10)$ матрицанинг бош диоганали элементлари орасида энг каттасини топиб, у жойлашган устунни $B(10)$ массивга ёзинг.

9-иш. График операторлар ёрдамида кесма, тўғри тўртбурчак, айлана, сектор, ёй ва эллипс тасвирларини чизиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни Бейсик(Паскал) тилининг график ва ҳар хил шаклларни чизишда қўлланиладиган стандарт функция ва операторлари ва улар асосида дастур тузишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда Бейсик(Паскал) тилининг график ва турли шакллар чизишда қўлланиладиган операторлари ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) берилган топшириқ шартига қўра, аниқланган геометрик шакл ясаш дастурини тузиш ва натижа олиш.

Қисқача назарий маълумотлар.

Бейсик (Паскал) алгоритмик тилида ҳар хил геометрик шакллар ясаш учун махсус операторлар мавжуд бўлиб, улар хусусида қисқача назарий маълумотлар ушбу қўлланманинг саккизинчи бобида келтирилган.

1-топшириқ. Координаталари $(10,20)$ ва $(10,100)$ бўлган OX ўқига перпендикуляр кесмани чизинг.

Ечиш. Кесмани экранда ҳосил қилиш учун дастлаб компьютерни график ҳолатга ўтказиш лозим, одатда у SCREEN оператори ёрдамида амалга оширилади. Кесма чизишда LINE операторидан фойдаланилади, 1-топшириқ учун Бейсик дастур қуйидагича бўлади:

```
10 SCREEN 1
20 LINE (10,20)-(10,100)
30 END
   RUN
```

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```
uses
  Crt, Graph;
var
  Gd, Gm : Integer;
begin
  Gd := Detect; InitGraph(Gd, Gm, "");
  if GraphResult <> grOk then Halt(1);
```

```

Line(10,20,10,100);
ReadLn;
CloseGraph;
end.

```

Натижада Ox абсцисса ўқига перпендикуляр ҳолда талаб қилинган кесма экранда ҳосил бўлади.

2-топширик. Диогонал координаталари (50,150) ва (200,50) бўлган тўғри тўртбурчак ясалсин.

Ечиш. Мазкур топширикни бажаришда ҳам SCREEN ва LINE операторларидан фойдаланамиз:

```

10 SCREEN 1
20 LINE (50,150)-(200,50),,B
30 END
   RUN

```

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```

uses
  Crt, Graph;
var
  Gd, Gm : Integer;
begin
  Gd := Detect; InitGraph(Gd, Gm, "");
  if GraphResult <> grOk then Halt(1);
  Line(50,150,200,50);
  ReadLn;
  CloseGraph;
end.

```

Натижада экранда талаб қилинган тўғри тўртбурчак ҳосил қилинади.

3-топширик. Маркази (80,80) ва радиуси 60 бўлган айланани чизинг.

Ечиш. Айлана, айлана сектори, ёй, эллипс, шар каби шаклларни экранда чизиш учун Бейсик тилини CIRCLE операторидан фойдаланилади.

Берилган топширик учун Бейсик дастур қуйидагича бўлади:

```

10 SCREEN 1
20 CIRCLE (80,80),60,1
30 END
   RUN

```

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```
uses
  Graph;
var
  Gd, Gm : Integer;
begin
  Gd := Detect; InitGraph(Gd, Gm, "");
  if GraphResult <> grOk then Halt(1);
  Circle(80, 80, 60);
  ReadLn;
  CloseGraph;
end.
```

Натижада экранда талаб қилинган айлана ҳосил қилинади.

4-топшириқ. Маркази (140,110) бўлган ва катта ўқи 60-экран нуқтасига ва радиуслар нисбати 6/14 га тенг эллипс шаклини чизинг.

Ечиш. Берилган топшириқ учун Бейсик дастур куйидагича бўлади.

```
10 SCREEN 1
20 CIRCLE (140,110),60, ..., 6/14
30 END
  RUN
```

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```
uses
  Graph;
var
  Gd, Gm : Integer;
begin
  Gd := Detect; InitGraph(Gd, Gm, "");
  if GraphResult <> grOk then Halt(1);
  Circle(140, 110, 60);
  ReadLn;
  CloseGraph;
end.
```

ТОПШИРИҚЛАР (биринчи тур)

Координаталари $(X; Y)$ ва $(X_k; Y_k)$ бўлган кесмани ва шу координаталар диагонали бўлган тўғри тўртбурчакни чизинг.

Топширик тартиби	Координаталари		Кесма	Тўғри тўртбурчак
	$(x_j; y_j)$	$(x_k; y_k)$		
1	2	3	4	5
1.	10,10	80,120	ҳа	ҳа
2.	20,20	40,120	ҳа	ҳа
3.	5,5	55,95	ҳа	ҳа
4.	30,30	150,90	ҳа	ҳа
5.	20,20	160,110	ҳа	ҳа
6.	25,25	60,160	ҳа	ҳа
7.	40,40	110,80	ҳа	ҳа
8.	10,10	100,150	ҳа	ҳа
9.	25,30	120,90	ҳа	ҳа
10.	15,15	110,90	ҳа	ҳа
11.	20,20	20,90	ҳа	йўқ
12.	15,10	150,30	ҳа	йўқ
13.	30,30	100,80	ҳа	ҳа
14.	40,40	120,190	ҳа	ҳа
15.	10,10	120,110	ҳа	ҳа
16.	15,15	110,120	ҳа	ҳа
17.	20,20	140,160	ҳа	ҳа
18.	40,40	40,120	ҳа	йўқ
19.	25,25	135,95	ҳа	ҳа
20.	40,40	40,120	ҳа	ҳа
21.	20,20	135,95	ҳа	ҳа
22.	25,25	130,200	ҳа	ҳа
23.	15,20	140,120	ҳа	ҳа
24.	15,15	150,80	ҳа	ҳа
25.	20,20	120,90	ҳа	ҳа
26.	10,10	40,90	ҳа	ҳа
27.	10,10	200,90	ҳа	ҳа
28.	20,20	100,110	ҳа	ҳа
29.	0,0	110,90	ҳа	ҳа
30.	20,20	100,20	ҳа	йўқ

ТОПШИРИҚЛАР (иккинчи тур)

Марказий координаталари (X,U) бўлган радиуси (бош бурчаги, охири бурчаги ва овали) берилган. Айлана (ёки ёй), сектор, эллипслар чизинг.

Топш. тар.	Марказ координ.	рад.	ранг	Бош бурчаги	Охир бур.	Овал	Ай.	Ей	Сектор	Эллипс
1.	(120,30)	70	1	1	1,8	3/4	ха	ха	йўқ	ха
2.	(140,40)	90	1	1	-1	1/4	ха	йўқ	ха	ха
3.	(100,100)	50	1	-1,2	-3	-	ха	йўқ	ха	йўқ
4.	(50,50)	60	1	1,2	3	-	ха	ха	йўқ	йўқ
5.	(140,100)	60	1	-	-	5/16	ха	йўқ	йўқ	ха
6.	(190,40)	90	1	-1,1	-1,2	5/6	ха	йўқ	ха	ха
7.	(140,50)	80	1	-1,2	-2,6	2	ха	ха	ха	ха
8.	(80,20)	60	1	-1,2	-1,6	4	ха	йўқ	ха	ха
9.	(110,140)	50	1	1	1,8	2	ха	ха	йўқ	ха
10.	(145,60)	90	1	-	-	3/4	ха	ха	йўқ	ха
11.	(110,20)	80	1	1,4	2,2	-	ха	ха	йўқ	йўқ
12.	(120,30)	80	1	1,8	2,8	2/7	ха	ха	йўқ	ха
13.	(190,50)	70	1	-	-	2/5	ха	йўқ	йўқ	ха
14.	(140,60)	80	1	1,4	2,2	-	ха	ха	йўқ	йўқ
15.	(100,80)	70	1	1,2	2,4	3/7	ха	ха	йўқ	ха
16.	(160,60)	80	1	1	-3	2/9	ха	йўқ	йўқ	ха
17.	(100,140)	70	1	1	1,8	2	ха	ха	йўқ	ха
18.	(120,40)	90	1	1,8	-2,9	-	ха	ха	ха	йўқ
19.	(140,60)	100	1	-1	-1,5	2/7	ха	йўқ	ха	ха
20.	(120,40)	110	1	0,9	-1,2	2	ха	йўқ	ха	ха
21.	(110,20)	70	1	1	1,8	3	ха	ха	йўқ	ха
22.	(140,50)	80	1	1	-2	2/4	ха	йўқ	ха	ха
23.	(190,40)	110	1	-1,2	-1,3	3/4	ха	йўқ	ха	ха
24.	(140,30)	80	1	-	-	2/3	ха	йўқ	йўқ	ха
25.	(80,20)	60	1	-1,2	-1,8	4	ха	йўқ	ха	ха
26.	(100,80)	70	1	2,1	-2	4/7	ха	йўқ	ха	ха
27.	(110,120)	80	1	1	1,8	2	ха	ха	йўқ	ха
28.	(110,30)	60	1	1,2	2,4	3/9	ха	ха	йўқ	ха
29.	(160,110)	90	1	-1,4	-2,8	3	ха	йўқ	ха	ха
30.	(120,40)	90	1	1,8	-2,9	-	ха	ха	ха	йўқ

10-иш. Мураккаб шакл ва тасвирларни белгили ўзгарувчилар ёрдамида чизиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни мураккаб шакл ва тасвирларни белгили ўзгарувчилар ёрдамида компьютерда чизишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши:

1) талабаларда Бейсик тилининг мураккаб тасвир ва шаклларни чизишда ишлатиладиган DRAW оператори ҳақида назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

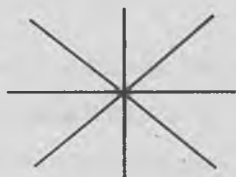
2) берилган шакл ёки тасвирни экранда ҳосил қилиш дастурини тузиш;

3) натижани қоғозга чиқариш қурилмасида ҳосил қилиш.

1-топшириқ. Экранда учбурчак шаклини ҳосил қилинг.



2-топшириқ. Берилган бир хил бурчаклар остида 8 та томонга йўналтирилган ва нурлари битта нуқтадан иборат бўлган юлдузча тасвирини чизинг.



3-топшириқ. Экранда конверт шаклини ҳосил қилинг.



Ечилиш.

1. Ҳар хил мураккаб шакл ёки тасвирларни чизишда кўпинча белгили ўзгарувчилар ёрдамида тасвирлар чизиш оператори DRAW ишлатилади. Оператор хусусида ушбу қўлланманинг бешинчи бобида (9.5-бандда) назарий маълумотлар келтирилган.

2. 1-топшириқ учун Бейсик дастур қуйидагича бўлади:


```

10 SCREEN 1
20 DRAW "E25; F25; L50"
30 END
  CLS
  RUN

```

2-топширик учун Бейсик-дастур куйидаги кўринишда бўлади.

```

10 SCREEN 1
20 DRAW "BM130,130;NU60"
30 DRAW "ND60;NR60;NL60"
40 DRAW "NE60;NF60;NG60"
50 DRAW "NH60"
60 END
  CLS
  RUN

```

3-топширик учун Бейсик дастур куйидагича бўлади:

```



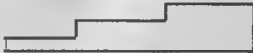
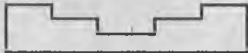
10 SCREEN 1
20 PSET (27,40)
30 DRAW "M127,120;M227,40;L200;D160;R200;U160"
40 END
  CLS
  RUN


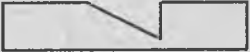




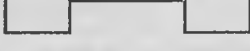
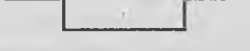


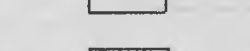
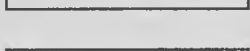



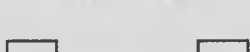
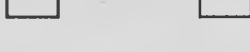


```


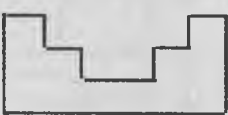
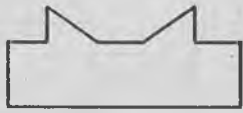

Натижада экранда конверт тасвири ҳосил бўлади.

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган шакл ёки тасвирларни DRAW оператори ёрдамида чизинг.

Топш. тар.	Шаклнинг кўриниши	Топш. тар.	Шаклнинг кўриниши
1	2	3	4
1.		2.	
3.		4.	
5.		6.	

1	2	3	4
7.		8.	
9.		10.	
11.		12.	
13.		14.	
15.		18.	
17.		20.	
19.		22.	
21.		24.	
23.		26.	
25.			

1	2	3	4
27.			28. 
29.			30. 



II ҚИСМ

СОҢЛИ УСУЛЛАР

II БОБ. ЧИЗИҚЛИ БЎЛМАГАН БИР НОМАЎЛУМЛИ ТЕНГЛАМАЛАРНИНГ ЕЧИШ УСУЛЛАРИ

Умумий мулоҳазалар. Ҳар бир бўлажак мутахассис, жумладан инженер ва иктисодчи ҳам кўпинча ўзининг иш фаолиятида, хусусан, иншоат қисмларининг бикрлигини, сейсмик мустаҳкамлигини, устиворлигини лойиҳалашда ва ҳисоблашда, иссиқлик ва газ таъминоти системалари ҳисобида чизиқли бўлмаган тенгламалар билан иш кўришига тўғри келади. Демак, чизиқли бўлмаган алгебраик ёки трансцендент тенгламаларни ечишни билиш ҳар бир бўлажак мутахассис учун зарурдир.

Бир номаълумли ихтиёрий тенгламани умумий ҳолда қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$f(x) = 0. \quad (1)$$

Биз қуйида (1) тенгламанинг ечиш усуллари билан танишамиз, бунда $f(x)$ функция бирор $[a, b]$ ораликда аниқланган ва узлуксиз деб қаралади.

1-таъриф. Агар $f(x)$ функция кўпхаддан иборат бўлса, яъни

$$f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_n, \quad n=0, 1, 2, \dots \text{ бўлса,}$$

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_n = 0$$

кўринишдаги тенглама *алгебраик тенглама* дейилади.

2-таъриф. Агар $f(x)$ функция элементар функциялар (логарифмик, кўрсаткичли, тригонометрик ва ҳоказо) ёки махсус функциялардан иборат бўлса, у ҳолда (1) кўринишдаги тенглама *трансцендент тенглама* дейилади.

3-таъриф. (1) тенгламани айниятга айлантирувчи (яъни $f(x^*)=0$) ихтиёрий x^* қиймат тенгламанинг илдизи (ечими) дейилади.

(1) кўринишдаги тенгламанинг аниқ ечимини топиш формуллари фақат қисқа синф тенгламалари учун, масалан, квадрат, биквадрат, айрим тригонометрик, логарифмик ва кўрсаткичли тенгламалар учун маълум ҳолос.

Лекин, кўпинча амалиётда элементар алмаштиришлар ёрдамида ечиш имконияти бўлмаган тенгламалар учрайдики, уларни содда ама-

амалиётлар кўмагида ечиш имконияти йўқ. Аммо, уларни берилган аниқликда тақрибий ечиш мумкин. Ечимни тақрибий топиш масаласи икки босқичга бўлинади, яъни.

- 1) тенгламанинг ечими ётган бирор оралиқни ажратиш;
- 2) берилган аниқликда ечимни топиш.

Ечим ётган оралиқни ажратишда қуйидаги теоремаларни билиш муҳимдир.

1-теорема. Агар $f(x)$ функция $[a, b]$ оралиқда узлуксиз ва оралиқнинг четки нукталарида ҳар хил ишорали, яъни $f(a)f(b) < 0$ бўлса, у ҳолда $[a, b]$ оралиқда (1) тенгламанинг ҳеч бўлмаганда битта ечими мавжуд.

2-теорема. Агар $f(x)$ функция $[a, b]$ оралиқда узлуксиз бўлиб, $f(a)f(b) < 0$ шарт бажарилса ҳамда $f'(x)$ ҳосила $[a; b]$ орликда ўз ишорасини ўзгартирмаса, у ҳолда $[a; b]$ оралиқда (1) тенгламанинг ягона ечими мавжуд.

Ечим ётган оралиқни ажратишда баъзан график усулдан ҳам кенг фойдаланилади. Бунда (1) тенгламанинг ечими $y=f(x)$ функциянинг абциссалар ўқини кесиб ўтувчи x^* қиймат бўла олади. Агар $y=f(x)$ функция графигини чизиш қийинчилик туғдирса, у ҳолда $y=f(x)$ функция $h_1(x) = h_2(x)$ кўринишда алмаштириб, $y_1 = h_1(x)$ ва $y_2 = h_2(x)$ функциялар графигини чизиш лозим. Бу функциялар графиги кесишган нуктасининг абциссаси (1) тенгламанинг ечимидир.

11-иш. Алгебраик ва трансцендент тенгламаларни оддий итерация усули билан ечиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни бир номаълумли алгебраик ва трансцендент тенгламаларни берилган аниқликда тақрибий ечишнинг оддий итерация усули билан таништириш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда оддий итерация усули ҳақида қисқача назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

2) берилган тенглама ечими ётган бирор оралиқни ажратиш;

3) берилган аниқликда ечимни топиш алгоритми ва дастурини тузиш.

Қисқача назарий маълумотлар. (1) кўринишдаги, яъни

$$f(x) = 0$$

тенгламани унга эквивалент бўлган

$$x = \psi(x) \tag{2}$$

тенглама билан алмаштирамиз. (1) кўринишдаги тенгламани ҳамма вақт (2) кўринишга келтириш мумкин, масалан (1) ни

$$x = x + kf(x), \quad (k \neq 0) \quad (3)$$

кўринишда ёзиб олиш мумкин, бунда $\psi(x) = x + kf(x)$.

Тенглама ечими ётган бирор ораликда x_0 сонни олиб қуйидаги сонли кетма-кетликни тузамиз:

$$x_1 = \psi(x_0), \quad x_2 = \psi(x_1), \quad \dots, \quad x_{n+1} = \psi(x_n). \quad (4)$$

(4) кўринишдаги кетма-кетлик ёрдамида x_n ($n = 1, 2, \dots$) сонни топиш *оддий итерация* (кетма-кет яқинлашиш) усули дейилади.

Агар тенглама ечими ётган бирор $[a; b]$ ораликда x_0 ва ҳар галдаги x_n - кетма-кетлик учун узлуксиз $\psi'(x)$ - ҳосила мавжуд бўлиб,

$$|\psi'(x)| \leq q < 1$$

шарт ўринли бўлса, у ҳолда (4) итерация жараёни яқинлашувчи бўлади, яъни n нинг ортиши билан (1) тенгламанинг x^* - ҳақиқий ечимидан деярли кам фарқ қиладиган тақрибий ечимни ҳосил қилиш мумкин. Яқинлашиш тезлиги қуйидаги тенгсизлик орқали ифодаланади:

$$|x^* - x| \leq \frac{q}{1 - q} |x_n - x_{n-1}|. \quad (5)$$

(5) тенгсизликдан маълумки, оддий итерация усулининг яқинлашиш тезлиги, бевосита q миқдорига боғлиқ, яъни q миқдор қанчалик кичик бўлса, (4) кетма-кетлик шунчалик тез ечимга яқинлашади. Агар $q \leq 0,5$ бўлса, (5) муносабат ўрнига етарлича оддий

$$|x_n - x_{n-1}| < \varepsilon$$

тенгсизликдан фойдаланиш мумкин. Шу боис, (1) тенгламани (2) кўринишга келтириш учун $y(x)$ ни шундай алмаштириш лозимки, $y'(x)$ ҳосила, ечим атрофида абсолют қиймати бўйича етарлича кичик бўлиши керак, бунга одатда, (3) да k параметрни танлаш орқали эришиш мумкин.

Топпириқ. Кетма-кет яқинлашиш (оддий итерация) усули ёрдамида

$$\sin x - e^{-x} = 0 \quad (6)$$

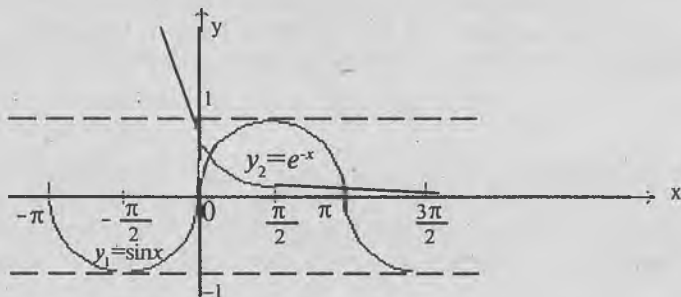
тенгламанинг ечимини $\varepsilon = 0,0001$ аниқликда топиш алгоритми ва дастурини тузинг ва ечимни топиш учун керак бўлган итерациялар сонини аниқланг.

Ечиш:

а) **Ечим ётган ораликни ажратиш.** Тенглама илдизи ётган ораликни иккита усулдан бири, яъни график ёки аналитик усул ёрдамида ажратиш мумкин. Биз ораликни график усули ёрдамида ажратамиз.

$y = \sin x - e^{-x}$ функция графигини чизиш нокулай бўлганлиги сабабли, (6) ни $\sin x = e^{-x}$ кўринишда ёзиб олиб, $y_1 = \sin x$ ва $y_2 = e^{-x}$ функциялар графигини чизамиз (1-расм).

Маълумки, бу функциялар графигининг кесишиш нуқталари абсциссаси берилган тенглама ечимидир.



1-расм.

1-расмдан кўриниб турибдики, (6) тенглама чексиз кўп мусбат ҳақиқий ечимларга эга ва тенгламанинг энг кичик мусбат ечими $[0; \pi/2]$ ораликқа тегишли. (6) ни оддий итерация усули билан ечиш учун (2) ёки (3) кўринишга келтирамиз, яъни

$$x = x + k(\sin x - e^{-x}) \quad (7)$$

бунда $\Psi(x) = x + k(\sin x - e^{-x})$.

k -сонини шундай танлаймизки,

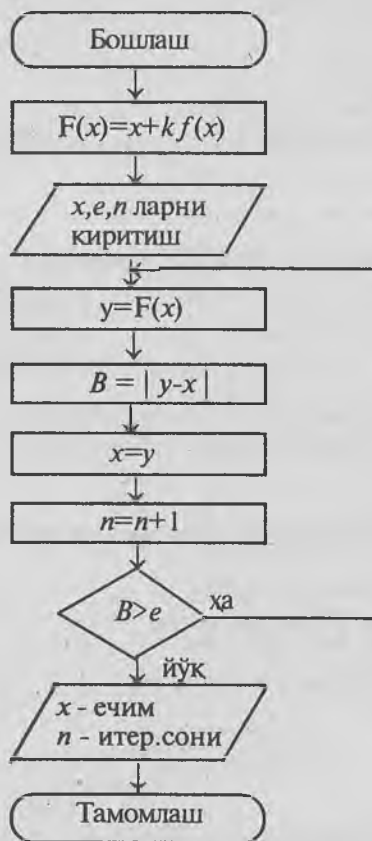
$$|\Psi'(x)| < 1 \text{ ёки } |1 + k(\cos x + e^{-x})| < 1 \quad (8)$$

шарт $[0; \pi/2]$ ораликда бажарилсин, кўриниб турибдики, $k > 0$ бўлса, (8) шарт бажарилмайди. Масалан, $k = -0,6$ деб танласак,

$$|\Psi'(0)| < 1 \text{ ва } |\Psi'(\pi/2)| < 1$$

шарт бажарилади. Бошланғич яқинлашиш сифатида $[0; \pi/2]$ ораликқа тегишли ихтиёрий сонни олиш мумкин, масалан $x_0 = 0,75$.

б) Ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм ва дастур тузиш. Умумий ҳолда кетма-кет яқинлашиш усули алгоритмига мос блок-схема 2-расмда келтирилган.



2-расм.

Энди оддий итерация ёрдамида юқоридаги топшириқни бажариш, яъни (7) тенгламанинг ечимини топиш алгоритмига мос Бейсик-дастур матни ва IBM PC компьютерида олинган ҳисоб натижаларини келтираемиз:

10 REM F(X)=0 ТЕНГЛАМАНИ ЕЧИШ УЧУН
20 REM ОДДИЙ ИТЕРАЦИЯ УСУЛИ


```

30 DEF FNF (X)=SIN(X)-EXP(-X)
40 INPUT "X=";X
50 INPUT "EPS=";EPS
60 INPUT "N=";N
70 Y=FNF(X)
80 B=ABS(Y-X)
90 X=Y:N=N+1
100 IF B>EPS THEN 70
110 PRINT "ЕЧИМ X=";X, "ИТЕРАЦИЯ СОНИ N=";N
120 END
    RUN

```

(Экранда пайдо бўлган сўровларга мос жавоблар ёзилади)

```

X=?          0.75          <ENTER>
EPS=?        0.0001       <ENTER>
N=?          0            <ENTER>

```

(ҳисоб натижалари куйидагича бўлади)
 Ечим $x=0.588562$ Итерация сони $N=7$.

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```

{ *****
  *   Оддий итерация усули   *
  *****
Program Iterasiy(input,output);
LABEL 25;
VAR      X,E,Y,D:REAL;
         N:INTEGER;

BEGIN
N:=0;
    WRITELN(' Итерация усули ');
    WRITE(' X= ');READLN(X);
    WRITE(' E= ');READLN(E);
25: Y:=SIN(X)-EXP(-X);
D:=ABS(Y-X);
X:=Y;
N:=N+1;
IF D>E THEN GOTO 25;
WRITELN (' Iterasiylar soni N=',N);
WRITELN (' Echim X=',X:6:5);
    END.

```

ТОПШИРИҚЛАР

График ёки аналитик равишда берилган тенглама илдизи ётган ораликни ажратинг ва кетма-кет яқинлашиш усули ёрдамида 0,0001 аниқликда ечимни топинг ҳамда ечимни топиш учун зарур бўлган итерация сонини аниқланг.

1. $x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 12 = 0$

2. $x^3 - 0,2x^2 - 4x - 7 = 0$

3. $2x^4 - 3x^3 - 4x^2 - 5 = 0$

4. $e^x + 4x + 1 = 0$

5. $3^x + 2x - 1 = 0$

6. $2^x - \frac{1}{(x-2)^2} = 0$

7. $\frac{1}{x} - \lg(x+1) = 0$

8. $x - 4\lg x + 2 = 0$

9. $x^2 - 2\lg x + 1 = 0$

10. $\lg(x^2 + 4) + 5x = 0$

11. $\log_3(x+1) - 2/x = 0$

12. $x - 4\lg x - 1 = 0$

13. $\sin(x+1) - x^2 = 0$

14. $\cos x + \sqrt{x+1} = 0$

15. $\cos x - 3x + 1 = 0$

16. $\sin 2x - 2x + 1/4 = 0$

17. $x - 5\sin x - 1/2 = 0$

18. $\cos(2x+1) - 3x + 1 = 0$

19. $x - 2\sin(x+1) = 0$

20. $\sin(x+\pi/2) + 2\cos x + x = 0$

21. $e^x + \cos(x+\pi/2) + 2 = 0$

22. $\arcsin x - 0,2x - 0,1 = 0$

23. $\arccos x - \sqrt{1-0,3x^2} = 0$

24. $\arctg x - 0,5x + 1,5 = 0$

25. $3x^3 + \arctg(x-1) = 0$

26. $3x^3 \arctg x - 1 = 0$

27. $\arctg x - 3x - 0,1 = 0$

28. $\arctg \sqrt{x+1} - 2x + 3 = 0$

29. $\operatorname{sh} x - \lg(x+2) = 0$

30. $\arctg^3 \sqrt{x+1} - e^x + x = 0$

12-иш. Алгебраик ва трансцендент тенгламаларни уринмалар (Ньютон) усули билан ечиш.

Ишнинг мақсади. Талабаларни бир номаълумли алгебраик ва трансцендент тенгламаларни берилган аниқликда тақрибий ечишнинг уринмалар (Ньютон) усули билан таништириш.

Масаланинг қўйилиши.

1. Талабаларда уринмалар усули ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш.

2. Берилган тенглама ечими ётган бирор ораликни ажратиш.

3. Берилган аниқликда ечимни топиш алгоритми ва дастурини тузиш.

Қисқача назарий маълумотлар

Агар

$$f(x)=0$$

тенгламани ечишда бошланғич яқинлашиш етарлича яхши танланса, у ҳолда ечим аниқлигини ошиши жиҳатидан бошқа тақрибий усуллар орасида уринмалар (Ньютон) усули устунлиги билан эътиборга моликдир.

Айтайлик, $f(x)$ функция бирор $[a;b]$ ораликда аниқланган ва икки марта дифференциалланувчи бўлсин ва ораликнинг четки нуқталарида ҳар хил ишорали қийматлар қабул қилсин (ечим мавжудлиги шарти), яъни

$$f(a)f(b)<0$$

$f'(x)$ ва $f''(x)$ ҳосилалар $[a;b]$ ораликда ишорасини ўзгартирмасин. $y=f(x)$ функция графигига $f(x)$ ва $f''(x)$ лар ҳосила ишоралари бир хил бўлган $[a;b]$ ораликнинг четки нуқтасидан уринма ўтказамиз. Маълумки, у ҳолда уринма тенгламаси

$$y-f(a)=f'(a)(x-a), \text{ агар } f(a)f'(a)>0 \text{ бўлса,}$$

ёки

$$y-f(b)=f'(b)(x-b), \text{ агар } f(b)f'(b)>0 \text{ (} f(a)f'(a)<0 \text{) бўлса}$$

бўлади.

Уринманинг абсцисса ўқини кесиб ўтувчи x_1 нуқтасини топамиз. $y=0$ деб олсак, у ҳолда

$$x_1=a-f(a)/f'(a), \text{ агар } f(a)f'(a)>0 \text{ бўлса,}$$

ёки

$$x_2=b-f(b)/f'(b), \text{ агар } f(b)f'(b)>0 \text{ бўлса,}$$

биринчи яқинлашишга эга бўламиз. Бу яқинлашишдан фойдаланиб, навбатдаги яқинлашишларни топиш мумкин. Навбатдаги яқинлашишлар умумий ҳолда қуйидаги формуладан топилади:

$$x_n=x_{n-1}-f(x_{n-1})/f'(x_{n-1}), n=2,3.$$

Ҳисоблаш жараёни

$$|x_n - x_{n-1}| < \varepsilon_1 \tag{9}$$

тенгсизлик бажарилгунга қадар давом эттирилади, бунда $\varepsilon_1 = \sqrt{2m_1\varepsilon/m_2}$, $m_1 = |f'(x)|$ - биринчи ҳосиланинг абсолют қиймати жиҳати бўйича ($|f'(x)|$) $[a;b]$ ораликдаги энг кичик қиймати:

$m_2 = f'(x)$ - иккинчи ҳосиланинг $[a;b]$ ораликдаги абсолют қиймати бўйича энг катта қиймати: ε_1 - ечимнинг абсолют хатолиги.

Тошширик. Уринмалар усули ёрдамида 1-ишдаги топшириқда берилган тенгламанинг $\varepsilon_1 = 0,0001$ аниқликда ечимини топиш алгоритми ва дастурини тузинг ва ечимни топиш учун лозим бўлган итерациялар сонини аниқланг.

Ечиш. а) ечим ётган ораликни ажратиш. Тенглама илдизи ётган оралик 1-топшириқда график усули ёрдамида ажратилган, яъни берилган тенгламанинг энг кичик мусбат ечими $[0;\pi/2]$ ораликқа тегишли. Ҳосилаларни ҳисоблаймиз, яъни $f(x) = \sin x - e^{-x}$ эканлигидан қуйидагига эга бўламиз:

$$f'(x) = (\sin x - e^{-x})' = \cos x + e^{-x}$$

$$f''(x) = (\sin x - e^{-x})'' = -\sin x - e^{-x}$$

x_0 - бошланғич яқинлашишни шундай танлашимиз лозимки,

$$f(x_0)f'(x_0) > 0$$

шарт бажарилсин. $[0;\pi/2]$ ораликнинг четки нуқталарида функция ва иккинчи тартибли ҳосиланинг қийматларини ҳисоблаймиз:

$$f(0) = \sin 0 - e^{-0} = 0 - 1/e^0 = -1 < 0;$$

$$f'(0) = -\sin 0 - e^{-0} = 0 - 1/e^0 = -1 < 0;$$

$$f(\pi/2) = \sin \pi/2 - e^{-\pi/2} = 1 - 1/e^{\pi/2} > 0;$$

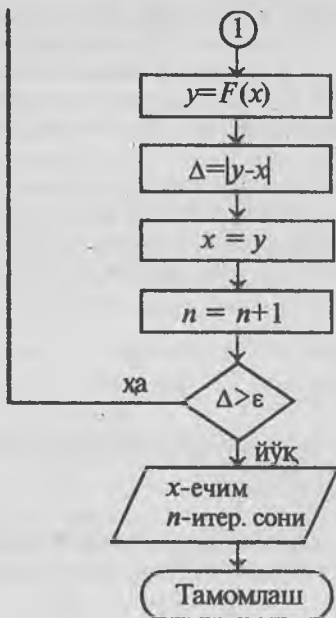
$$f'(\pi/2) = -\sin \pi/2 - e^{-\pi/2} = -1 - 1/e^{\pi/2} < 0.$$

Демак, бошланғич яқинлашиш сифатида $x_0 = 0$ ни танлаймиз.

б) Ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм ва дастур тузиш.

Уринмалар усули алгоритмга мос блок-схема 3-расмда келтирилган.





3-расм.

Энди уринмалар усули ёрдамида 2-топширикни бажариш, яъни берилган тенглама ечимини топиш алгоритмга мос Бейсик-дастур матни ва IBM PC компютерида олинган ҳисоб натижаларини келтирамиз:

```

10 REM F(X)=0 ТЕНГЛАМАНИ ЕЧИШ УЧУН
20 REM УРИНМАЛАР (НЬЮТОН) УСУЛИ
30 DEF FNF(X)=X-(SIN(X)-EXP(-X))/(COS(X)+EXP(-X))
40 INPUT "X=":X
50 INPUT "EPS=":EPS
60 INPUT "N=":N
70 Y=FNF(X)
80 B=ABS(Y-X)
90 X=Y:N=N+1
100 IF B>EPS THEN 70
110 PRINT "ЕЧИМ X=":X "ИТЕРАЦИЯ СОНИ N=":N
120 END
RUN
  
```

(экрандаги сўровларга мос ҳолда жавоблар ёзилади)

X=? 0

EPS=? 0.0001

N=? 0

Ҳисоб натижалари қуйидагича бўлди:

ЕЧИМ $X=0.58856$. ИТЕРАЦИЯ СОНИ $N=3$.

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни.

{ $f(x)=0$ Тенгламани ечиш учун уринмалар (Ньютон) усули }

PROGRAM Nyton(INPUT,OUTPUT);

LABEL 25;

VAR D,X,E,Y:REAL;

N:INTEGER;

BEGIN

N:=0;

WRITELN(' Nyton usuli ');

WRITE('Xo=');READLN(X);

WRITE('EPS=');READLN(E);

25:Y:=X-(SIN(X)-EXP(-X))/(COS(X)+EXP(-X));

D:=ABS(Y-X);

X:=Y; N:=N+1;

IF D>E THEN GOTO 25;

WRITELN;

WRITE('N=',N,' X=',X:6:5);

READLN;

END.

ТОПШИРИҚЛАР

График ёки аналитик равишда берилган тенглама илдиизи ётган оралиқни ажратинг ва Ньютон (уринмалар) усули ёрдамида 0.0001 аниқликда ечимини топинг ҳамда ечимни топиш учун зарур бўлган итерация сонини аниқланг.

1. $x^4 - x^3 - 2x + 1 = 0$.

2. $x^4 + x^3 - 2x + 1 = 0$.

3. $x^3 - 0,5x^2 - x + 3 = 0$.

4. $x^2 - 10x \ln x = 0$.

5. $4 \ln x - 3x + 5 = 0$.

6. $e^x + \ln(e^x + 1) + 2 = 0$.

7. $e^{x+1} - \cos(e^x + 1) = 0$.

8. $2^x - 3 \cos x + 1 = 0$.

9. $3^{x-1} - 2 \sin x - 4 = 0$.

10. $3^x + 2^x - 1 = 0$.

11. $\lg(x+1) - 2^x + 3x = 0$.

12. $x^2 + \sin x + 1 = 0$.

13. $3x + \cos(x+1) - 2 = 0$.

14. $\sin x + 2 \cos x + 3x^2 = 0$.

15. $x^2 - \sin(\ln(x+1)) = 0$.

16. $10 \sin x - x^2 = 0$.

17. $\cos 2x + 1 | x^2 = 0$.

18. $x \sin x - 3 \cos x + 1 = 0$.

19. $\cos(2x+1) - 3 \sin x = 0.$

20. $5\cos x - x \sin x = 0.$

21. $2\cos x - x \sin x = 0.$

22. $x^3 - \cos(x+0,5) + 1 = 0.$

23. $\sin(x+\pi/2) - 8\cos x + 2 = 0.$

24. $\arcsin x + 0,5x - 1 = 0.$

25. $\operatorname{arctg} x + e^x + x = 0.$

26. $\operatorname{arctg}(e^x + 1) - \sin x = 0.$

27. $2x^2 + \arcsin x + 1 = 0.$

28. $3x^3 \operatorname{arctg} x - 1 = 0.$

29. $2x - \operatorname{arctg}(x-1) = 0.$

30. $\operatorname{ch} x - 2x - 0,5 = 0.$

13-иш. Алгебраик ва трансцендент тенгламаларни ярим (тенг иккига) бўлиш усули билан ечиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни бир номаълумли алгебраик ва трансцендент тенгламаларни берилган аниқликда тақрибий ечишнинг ярим (тенг иккига) бўлиш усули билан таништириш.

Масаланинг қўйилиши.

- 1) талабаларда ярим бўлиш усули ҳақида қисқача назарий қўник-малар ҳосил қилиш;
- 2) берилган тенглама ечими ётган бирор ораликни ажратиш;
- 3) берилган аниқликда ечимни топиш алгоритми ва дастурини тузиш.

Қисқача назарий маълумотлар. Бизга

$$f(x)=0$$

қўринишдаги тенглама берилган ҳамда $f(x)$ функция бирор $[a;b]$ ораликда аниқланган ва узлуксиз функция бўлиб, ораликнинг четки нукталари учун

$$f(a) f(b) < 0$$

шарт ўринли бўлсин.

Энди ярим (тенг иккига) бўлиш усулининг моҳиятини келтирамиз, бунинг учун $[a;b]$ ораликни тенг иккига бўламиз ва бу нуқтани x_0 билан белгилаймиз, яъни $x_0 = (a+b)/2$. Агар $f(x_0)=0$ тенглик ўринли бўлса, у ҳолда x_0 берилган тенгламанинг ечими бўлади. Акс ҳолда, яъни $f(x_0) \neq 0$ бўлса, у ҳолда $[a; x_0]$ ва $[x_0; b]$ ораликларнинг бирор тарафда $f(x)$ функция ҳар хил ишорали қиймат қабул қилади. Айнан шу ораликни $[a_1; b_1]$ билан белгилаймиз.

Агар етарлича кичик ε мусбат сони учун $[a_1 - b_1] < \varepsilon$ тенгсизлик ўринли бўлса, у ҳолда $[a_1; b_1]$ ораликқа тегишли ихтиёрий сонни берилган тенгламанинг тақрибий ечими сифатида қабул қилиш мумкин. Агар бу тенгсизлик бажарилмаса, у ҳолда $a=a_1, b=b_1$ деб олиб ҳосил қилинган янги $[a;b]$ ораликни яна иккига бўлиб, юқоридаги ярим бўлиш жараёнини давом эттирсак, маълум бир қадамдан сўнг

$[a;b]$ оралиқ танланган етарлича кичик ϵ сонидан ҳам кичик бўлади. Натижада тақрибий ечим сифатида ҳосил қилинган $[a;b]$ оралиққа тегишли бўлган ихтиёрий сонни олиш мумкин.

Эслатма. Навбатдаги оралиқларнинг танланишида функциянинг ҳар хил ишора қабул қилиши ва ҳар бир -қадамда $f(x_i) = 0$ шарт текширилиб борилиши лозим. Ўз навбатида охириги шарт ўринли бўлса, x_i - ечим сифатида қабул қилинади.

Топшириқ. Ярим (тенг иккига) бўлиш усули ёрдамида 1-топшириқда берилган тенгламанинг $\epsilon = 0,0001$ аниқликда ечимини топиш алгоритми ва дастурини тузинг ва ечимни топиш учун лозим бўлган итерациялар сонини аниқланг.

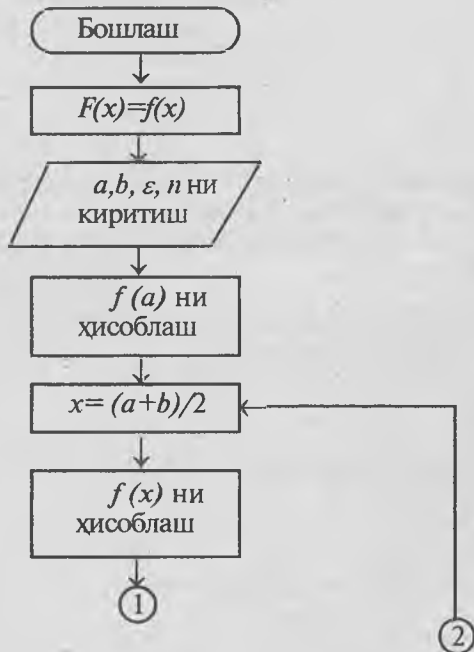
Ечиш.

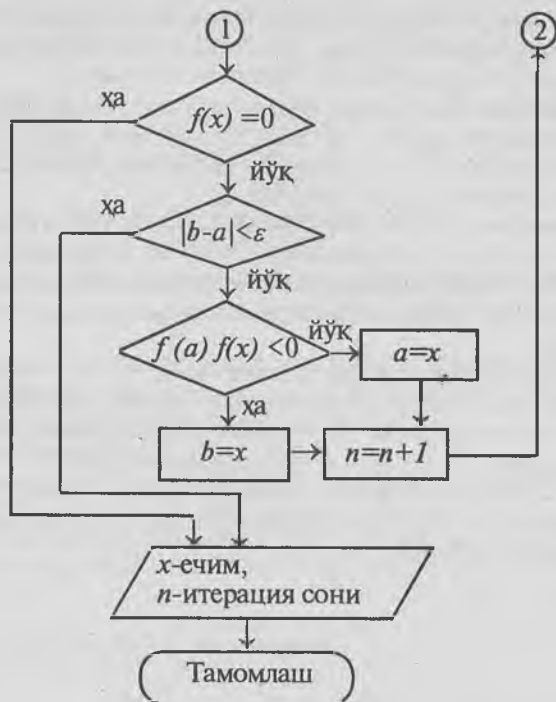
а) Ечим ётган оралиқни ажратиш.

Тенглама илдизи 1-топшириқда график усул ёрдамида ажратилган (1-топшириқнинг а) бандига қаранг), яъни тенгламанинг энг кичик мусбат илдизи $[0;\pi/2]$ оралиққа тегишли.

б) Ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм ва дастур тузиш.

Умумий ҳолда, уринмалар усули алгоритмига мос блок-схема 4-расмда келтирилган.





4-расм.

Энди ярим (тенг иккига) бўлиш усули ёрдамида 3-топширикни бажариш, яъни берилган тенглама ечимини топиш алгоритмига мос Бейсик-дастур матни ва IBM PC компютерида олинган ҳисоб натижаларини келтираимиз:

```

10 REM F(X)=0 тенгламани ечиш учун
20 REM ярим бўлиш усули
30 DEF FNF(X)=SIN(X)-EXP(-X)
40 INPUT "A=";A
50 INPUT "B=";B
60 INPUT "EPS=";EPS
70 INPUT "N=";N
80 Y1=FNF(A)
90 X=(A+B)/2
100 Y=FNF(X): D=ABS(B-A)
110 IF Y<>0 THEN 160
120 IF D<EPS THEN 160
  
```

```

130 IF Y1<>Y THEN 150
140 A=X:N=N+1:GOTO 90
150 B=X:N=N+1:GOTO 90
160 PRINT ' 'Ечим X=''; X, ' 'Итерация сони N='';N
170 END
      RUN

```

Экрандаги сўровларга мос ҳолда жавоблар ёзилади:

A=? 0

B=?1.570796

EPS=?0.0001

N=?0

Ҳисоб натижалари қуйидагича бўлди:

Ечим X=0.5885

Итерация сони N=7

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

{Тенгламани ечиш учун оралиқни иккига бўлиш усули}

```
PROGRAM Oraliq2_bulish(INPUT,OUTPUT);
```

```
LABEL 25,26,27;
```

```
VAR A,B,E,X,Y,FA,FB,F,P:REAL;
```

```
N:INTEGER;
```

```
PROCEDURE TENG;
```

```
BEGIN
```

```
Y:=SIN(X)-EXP(-X);
```

```
END;
```

```
BEGIN
```

```
WRITELN(' Oraliqni ikkiga bulish usuli ');
```

```
WRITE(' A= ');READLN(A);
```

```
WRITE(' B= ');READLN(B);
```

```
WRITE(' E= ');READLN(E);
```

```
X:=A;TENG;FA:=Y;
```

```
X:=B;TENG;FB:=Y;
```

```
F:=FA*FB;
```

```
IF F>0 THEN BEGIN
```

```
WRITELN((' A:0, ',' B:0, ')', ' Oraliqda echimga ega emas ');
```

```
GOTO 27 END
```

```
ELSE BEGIN
```

```
N:=1;
```

```
25: X:=(A+B)/2;
```

```
TENG END;
```

```
IF Y=0 THEN BEGIN WRITELN('N= ',N, ' ', 'X= ',X);
```

```

GOTO 27 END
ELSE BEGIN
P:=FA*Y
END;
IF P>0 THEN BEGIN A:=X;FA:=Y; GOTO 26 END
ELSE
BEGIN B:=X;FB:=Y END;
26: IF ABS(B-A)>E THEN BEGIN N:=N+I; GOTO 25 END
ELSE WRITELN('N=',N,' ', 'X=',X:0:3);
27:
READLN;
END.

```

ТОПШИРИҚЛАР

График ёки аналитик равишда берилган тенглама илдизи ётган ориликни ажратинг ва ярим (тенг иккига) бўлиш усули ёрдамида 0,001 аниқликда ечимни топинг.

$$1. x^4 + 3x^2 - 4x - 1 = 0$$

$$2. x^3 - 2x^2 + x + 3 = 0$$

$$3. x^3 - 2x^2 + x + 1 = 0$$

$$4. x^3 - e^x + 3x = 0$$

$$5. x^2 - 3e^x - 2 = 0$$

$$6. 2x^4 - 3x + e^x = 0$$

$$7. 3^x - \ln(3^x + 1) = 0$$

$$8. 2^x + \lg(x+1) = 0$$

$$9. \ln(x+1) - xe^x = 0$$

$$10. 3\ln(x^2 + 1) + 0,5x = 0$$

$$11. 4x^2 + 0,5e^x - 3 = 0$$

$$12. 2e^x + 3x + 1 = 0$$

$$13. \sin(x+0,5) - x^2 = 0$$

$$14. \sin(e^x + 1) - 1 = 0$$

$$15. \log_3(x+1) - \sin x = 0$$

$$16. \sin 2x - 2x \cos(x+1) = 0$$

$$17. x^2 - \frac{\sin(x^2 + 2,4x)}{x} = 0$$

$$18. x^2 + \sqrt{x+1} \sin x = 0$$

$$19. \sin(x + \pi/3) - 2x \operatorname{tg} x = 0$$

$$20. 0,5x + \sin^2(x+1) = 0$$

$$21. 3x - 4x^2 + 2\sin x = 0$$

$$22. \sin x - 3^x + 1 = 0$$

$$23. \cos^2 x + 2^x - 1 = 0$$

$$24. \sin 2x - 2x + 1/4 = 0$$

$$25. \arcsin x + 0,4x - 1 = 0$$

$$26. \operatorname{arctg}(x+1) - \sqrt{x+1} = 0$$

$$27. \arccos(x^2+1) + \ln x = 0$$

$$28. x^2 - \operatorname{tg} \pi x - 1 = 0$$

$$29. \cos(\ln x) - \sin(\ln x) - 2\ln x = 0$$

$$30. x + \operatorname{tg}(x/2) - \operatorname{ctg}(x/2) = 0$$

III БОБ. ЧИЗИҚЛИ АЛГЕБРАИК ТЕНГЛАМАЛАР СИСТЕМАСИНING ЕЧИШ УСУЛЛАРИ

Умумий мулоҳаза. Бизга n номаълумли n та чизиқли алгебраик тенгламалар системаси берилган бўлсин

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = a_{1n+1}, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = a_{2n+1}, \\ \dots\dots\dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = a_{nn+1}. \end{cases} \quad (1)$$

Системанинг номаълумлари олдидаги коэффициентлардан қуйидаги жадвални тузамиз:

$$A = (a_{ij}) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} \quad i = \overline{1, n}, j = \overline{1, n}. \quad (2)$$

1-таъриф. (2) жадвал n та сатр ва n та устундан иборат бўлиб, у одатда *квадрат матрица* деб аталади.

Матрица тушунчасидан фойдаланиб, (1) системани қуйидагича матрицавий кўринишда ифодалаш мумкин:

$$Ax = B$$

бу ерда x изланувчи n ўлчовли вектор, B системанинг ўнг томонидаги маълум озод ҳадлардан иборат n ўлчовли вектор, яъни

$$x = \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{Bmatrix}, \quad B = \begin{Bmatrix} a_{1n+1} \\ a_{2n+1} \\ \dots \\ a_{nn+1} \end{Bmatrix}.$$

Агар A матрица хосмас матрица бўлса, яъни (2) матрицанинг детерминанти (аниқловчиси) нолдан фарқли бўлса, яъни

$$\Delta = \det A \neq 0,$$

у ҳолда (1) система ягона ечимга эга бўлади.

Чизиқли алгебраик тенгламалар системасини ечиш усуллари одатда икки, яъни *аниқ ва итерация усуллари* гуруҳига ажратилади.

2-таъриф. Чекли арифметик операцияларни маълум формулалар ва аниқ ҳисоблашлар ёрдамида бажариб, талаб қилинган аниқ ечимни

топиш чизикли алгебраик тенгламалар системасини ечишнинг аниқ усули дейилади. Аниқ усуллар гуруҳига Гаусс усули, Крамер усули, Жордан-Гаусснинг бош элементлар усули, квадратик илдиз усули, оптимал (энг қулай, мақбул) йўқотиш усули ва ҳоказолар мансубдир.

3-таъриф. Ҳисоблашлар гарчанд хатоликсиз бажарилсада, системанинг ечимини берилган аниқликда тақрибий ҳисоблашлар усуллари *итерация усули* дейилади.

Бу ҳолда системанинг ечими назарий жиҳатдан чексиз ҳисоблашлар жараёнининг натижаси сифатида топилади. Итерация усуллари гуруҳига оддий итерация (кетма-кет яқинлашишлар) усули, Зейдел усули, релаксация усули ва ҳоказолар мансубдир.

14-иш. Чизикли алгебраик тенгламалар системасини Гаусс усули билан ечиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни чизикли алгебраик тенгламалар системасини аниқ усуллари гуруҳига мансуб Гаусс усули билан таништириш.

Масаланинг қўйилиши.

1) талабаларда Гаусс усули ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) берилган тенгламалар системасини 0,001 аниқликда ечиш;

3) берилган аниқликда ечимни топиш алгоритми ва дастурини тузиш;

4) қўлда олинган сонли ҳисоб натижаларини компьютерда олинган натижалар билан таққослаш.

Қисқача назарий маълумотлар. Гаусс усули моҳиятини (1) кўринишидаги чизикли алгебраик тенгламалар системаси учун келтирамиз. Айтайлик, бу системада $a_{11} \neq 0$ бўлсин (одатда a_{11} система биринчи сатрининг ҳал қилувчи элементи деб юритилади), акс ҳолда тенгламалар ўрнини алмаштириш лозим. Системанинг биринчи тенгламасини a_{11} га бўлиб, яъни қуйидаги тенгламани ҳосил қиламиз:

$$x_1 + a_{12}^{(1)} x_2 + \dots + a_{1n}^{(1)} x_n = a_{1n+1}^{(1)} \quad (3)$$

x_1 номаълумни (1) системанинг ҳар бир тенгламасидан йўқотиш учун (3) тенгламага кетма-кет a_{21} , a_{31} ва ҳоказо a_{n1} ларни қўпайтириб, мос ҳолда (1) системанинг иккинчи, учинчи ва ҳоказо n -тенгламаларидан ҳадма-ҳад айирамиз. Натижада

$$\begin{cases} x_1 + a_{12}^{(1)}x_2 + \dots + a_{1n}^{(1)}x_n = a_{1n+1}^{(1)} \\ a_{22}^{(1)}x_2 + \dots + a_{2n}^{(1)}x_n = a_{2n+1}^{(1)} \\ a_{32}^{(1)}x_2 + \dots + a_{3n}^{(1)}x_n = a_{3n+1}^{(1)} \\ \dots \\ a_{n2}^{(1)}x_2 + \dots + a_{nn}^{(1)}x_n = a_{nn+1}^{(1)} \end{cases} \quad (4)$$

қўринишдаги янги системага эга бўламиз.

Юқоридаги каби, (4) системанинг иккинчи тенгламасини $a_{22} \neq 0$ га бўлиб, янги ҳосил қилинган тенгламага кетма-кет a_{21}, a_{31} ва ҳоказо a_{n1} ларни кўпайтириб, мос ҳолда (4) системанинг учинчи, тўртинчи ва ҳоказо n -тенгламаларидан айирсак, бу тенгламаларда x_1 номаълум йўқотилади. Бу жараёни кетма-кет давом эттириб, (1) системага эквивалент бўлган қуйидаги учбурчакли системани ҳосил қиламиз:

$$\begin{cases} x_1 + a_{12}^{(1)}x_2 + a_{13}^{(1)}x_3 + \dots + a_{1n}^{(1)}x_n = a_{1n+1}^{(1)} \\ x_2 + a_{13}^{(2)}x_3 + \dots + a_{2n}^{(2)}x_n = a_{2n+1}^{(2)} \\ x_3 + \dots + a_{3n}^{(3)}x_n = a_{3n+1}^{(3)} \\ \dots \\ x_n = a_{nn+1}^{(n)} \end{cases} \quad (5)$$

(5) системанинг номаълумлари олдидаги коэффицентлари қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$a_{kj}^{(k)} = a_{kj}^{(k-1)} / a_{kk}^{(k-1)}; \quad a_{ij}^{(k)} = a_{ij}^{(k-1)} - a_{ik}^{(k-1)} a_{kj}^{(k)}$$

бундан $k+1 \leq i \leq n, k+1 \leq j \leq n+1, k = \overline{1, n}$.

(5) учбурчакли системанинг коэффицентларини топиш жараёни Гаусс усулининг *тўғри йўли*, системанинг талаб қилинган ечимини

$$x_n = a_{nn+1}^{(n)}; \quad x_i = a_{in+1}^{(i)} - \sum_{j=i+1}^n a_{ij}^{(i)} x_j, \quad i = n-1, n-2, \dots, 1$$

формулалар ёрдамида топиш жараёнига *Гаусс усулининг тесқари йўли дейилади*.

Топшириқ. Берилган чизикли тенгламалар системасининг ечимини Гаусс усули билан топинг.

$$\begin{cases} 3,5x_1 + 7,21x_2 - 0,35x_3 + 0x_4 = 2,5 \\ -7,5x_1 + 1,42x_2 + 2,11x_3 - 1,14x_4 = -3,5 \\ 2,1x_1 + 3,8x_2 + 0x_3 - 8,91x_4 = 5,55 \\ 0x_1 + 2,31x_2 + 9,27x_3 - 2,2x_4 = -4,12 \end{cases} \quad (1)$$

Ечили. Тенгламалар системасининг ечими мавжуд ва ягоналигини текшириш мақсадида система коэффицентларидан тузилган асосий матрицанинг детерминантини ҳисоблаймиз:

$$\det A = \begin{vmatrix} 3,5 & 7,21 & -0,35 & 0 \\ -7,5 & 1,42 & 2,11 & -1,14 \\ 2,1 & 3,8 & 0 & -8,91 \\ 0 & 2,31 & 9,27 & -2,2 \end{vmatrix} = (-1)^{1+1} 3,5 \begin{vmatrix} 1,42 & 2,11 & -1,14 \\ 3,8 & 0 & -8,91 \\ 2,71 & 9,27 & -2,2 \end{vmatrix} +$$

$$+ (-1)^{2+1} (-7,5) \begin{vmatrix} 7,21 & 0,35 & 0 \\ 3,8 & 0 & -8,91 \\ 2,31 & 9,27 & -2,2 \end{vmatrix} + (-1)^{3+1} 2,1 \begin{vmatrix} 7,21 & -0,35 & 0 \\ 1,42 & 2,11 & -1,14 \\ 2,31 & 9,27 & -2,2 \end{vmatrix} =$$

$$= 3,5 \cdot 51,34 + 7,5 \cdot 606,93 + 2,1 \cdot 16,172 = 4756,625.$$

Шундай қилиб, $\det A = 4765,625 \neq 0$.

Демак, берилган системанинг ечими мавжуд ва ягона. Ҳисоблашларда хатоликлар кам бўлиши, яъни энгиллик бўлиши учун x_1 номаълум коэффициентларидан модули бўйича энг каттаси жойлашган сатрни дастлабки сатр билан ўрнини алмаштирамиз, яъни

$$\begin{cases} -7,5x_1 + 1,42x_2 + 2,11x_3 - 1,14x_4 = -3,5 \\ 3,5x_1 + 76,21x_2 - 0,35x_3 = 2,5 \\ 2,1x_1 + 3,8x_2 - 8,91x_4 = 5,55 \\ 2,31x_2 + 9,27x_3 - 2,2x_4 = -4,12 \end{cases} \quad (2)$$

охирги системанинг биринчи тенгласидан (яъни $-7,5$ га тенгликнинг ҳар иккала томонини бўлиб)

$$x_1 - 0,189x_2 - 0,281x_3 + 0,152x_4 = 0,48 \quad (3)$$

тенгламани ҳосил қиламиз. (3) ни дастлаб $3,5$ га ва сўнгра $2,1$ га кўпайтириб, (2) системанинг мос ҳолда иккинчи ва учинчи тенгласини ҳадма-ҳад айириб

$$\begin{cases} 7,872x_2 + 0,634x_3 - 0,152x_4 = 0,48 \\ 4,197x_2 + 0,59x_3 - 9,229x_4 = 4,542 \\ 2,31x_2 + 9,27x_3 - 2,2x_4 = -4,12 \end{cases} \quad (4)$$

системага эга бўламиз. x_2 номаълум олдидаги коэффициентлар орасида энг каттаси (4) системанинг биринчи тенгласи сабабли тенгламалар ўрнини алмаштиришга ҳожат йўқ.

Охирги системанинг биринчи тенгласидан

$$x_2 + 0,08x_3 - 0,068x_4 = 0,104 \quad (5)$$

тенгламага эга бўламиз. Юқоридаги каби (4) ни дастлаб 4,197 ва сўнгра 2,31 га кўпайтириб, мос ҳолда мазкур системанинг иккинчи ва учинчи тенгласидан ҳадма-ҳад айирсак,

$$\begin{cases} 0,254x_3 - 8,944x_4 = 4,106 \\ 9,085x_3 - 2,043x_4 = -4,36 \end{cases} \quad (6)$$

системага эга бўламиз. Хатоликлар кам бўлиш учун (6) тенгламалар ўрнини алмаштирамиз:

$$\begin{cases} 9,085x_3 - 2,043x_4 = -4,36 \\ 0,254x_3 - 8,944x_4 = 4,106 \end{cases} \quad (7)$$

(7) нинг биринчи тенгласидан қуйидагига эга бўламиз

$$x_3 - 0,225x_4 = -0,48 \quad (8)$$

(8) ни 0,254 га кўпайтириб (7) нинг иккинчи тенгласидан ҳадма-ҳад айирамиз ва

$$x_4 = -0,446 \quad (9)$$

ни аниқлаймиз. (9) ни (8) га, сўнгра топилган x_1 ва x_4 нинг сонли қийматини (5) га қўйиб x_2 , x_3 , x_4 ни топамиз. Шу тартибда (3) дан топилган x_2 , x_3 , x_4 қийматлар орқали x_1 ҳам аниқланади, яъни

$$\begin{aligned} x_3 &= -0,48 + 0,225x_4 = -0,48 - 0,225(-0,446) = -0,587 \\ x_2 &= 0,104 - 0,08x_3 + 0,068x_4 = 0,119 \\ x_1 &= 0,48 + 0,189x_2 + 0,281x_3 - 0,152x_4 = 0,48 + 0,189 \cdot 0,119 + \\ &\quad + 0,281 \cdot (-0,587) + 0,152 \cdot -0,446 = 0,409 \end{aligned}$$

Келтирилган ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм асосида Бейсик дастур ҳам тузилган бўлиб, бу дастур матнини келтирамиз.

```
10 REM Чизиқли алгебраик тенгламалар системасини
20 REM Гаусс усули билан ечиш
30 INPUT "исми шарифингиз, гуруҳ ва вариант номери"; AT$
40 PRINT "чизиқли алгебраик тенгламалар системасини ечиш"
50 PRINT TAB(10); AT$
60 INPUT "системанинг тартиби N="; N
70 DIM AA(N,N), BB(N), X(N), C(N,N), G(N)
```



```

80 PRINT "N=";N
90 PRINT "тенгламалар системасининг коэффицентларини ки-
ритинг"
100 FOR I=0 TO N-1
110 FOR J=0 TO N-1
120 PRINT "A(";I; ", "; J; ")="; :INPUT AA(I,J)
130 NEXT J
140 NEXT I
150 PRINT
160 PRINT "системанинг озод ҳадлари коэффицентларини ки-
ритинг"
170 FOR I=0 TO N-1
180 PRINT "B("; I; ")="; : INPUT BB(I)
190 NEXT I
200 PRINT
210 GOSUB 230
220 END
230 REM чизикли алгебраик тенгламалар системасининг
240 REM Гаусс усули қисм дастури
250 NN = N-1
260 GOSUB 320
270 PRINT "системанинг ечимлари"
280 FOR I=0 TO NN
290 PRINT "x("; I; "(="; X(I)
300 NEXT I
310 RETURN
320 N2 =NN-1
330 FOR K=0 TO N2: MC=0:L1=0
340 FOR i=K TO NN
350 IF ABS(MC)-ABS(AA(I,K))>=0 GOTO 370
360 MC = AA(I,K): L1=I
370 NEXT I: IF L1 <= K GOTO 410
380 FOR J= K TO NN: V=AA(K,J): AA(K,J)= AA(L1,J):
AA(L1,J)=V
390 NEXT J
400 V=BB(K): BB(K)=BB(L1) :BB(L1)=V
410 G(K)=BB(K)/AA(K,K):K1=K+1
420 FOR I=K1 TO NN:BB(I)=BB(I)-AA(I,K)*G(K):FOR J1=K
TO NN
430 J=NN-J1+K
440 C(K,J)=AA(K,J)/AA(K,K)
450 AA(I,J)=AA(I,J)-AA(I,K)*C(K,J)
460 NEXT J1,I,K

```

```

470 MM=NN : X(MM)=BB(MM)/AA(MM,MM)
480 MM=MM-1 : S=0 : FOR L=MM TO N2
490 S=S+C(MM,L+1)*X(L+1) : NEXT L
500 X(MM)=G(MM)-S : IF MM>0 GOTO 480
510 RETURN

```

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

{ Чизикли алгебраик тенгламалар системасини
Гаусс усули билан ечиш }

```

Type mat=array [1..20,1..21] of real;
vec=array [1..20] of real;
Var a:mat;
x:vec;
i,n:integer;
s:real;
Procedure matr(n:integer; var a:mat);
Label 1;
Var i,j:integer;
Begin for i:=1 to n do
for j:=1 to n+1 do
Begin
if j=n+1 then
Begin Write("B(",i,")=?"); Readln(a[i,j]);
Goto 1;
end;
Write("A(",i,","j,")=?"); Readln(a[i,j]);
1: end;
end;
Procedure Gauss(n:integer; var a:mat; var x:vec; var s:real);
var i,j,k,l,k1,n1:integer;
r:real;
Begin n1:=n+1;
for k:=1 to n do Begin k1:=k+1; s:=a[k,k]; j:=k;
for i:=k1 to n do begin r:=a[i,k];
if abs(r)>abs(s) then Begin s:=r; j:=i end;
end;
if s=0.0 then exit;
if j<>k then for i:=k to n1 do Begin
r:=a[k,i]; a[k,i]:=a[j,i]; a[j,i]:=r end;
for j:=k1 to n1 do a[k,j]:=a[k,j]/s;

```

```

for i:=k1 to n do Begin r:=a[i,k];
  for j:=k1 to n1 do a[i,j]:=a[i,j]-a[k,j]*r;
end
end;
if s<>0.0 then
  for i:=n downto 1 do Begin s:=a[i,n1];
    for j:=i+1 to n do s:=s-a[i,j]*x[j];
    x[i]:=s;
  end;
end;
Begin
Repeat Write("N=?"); Readln(n); matr(n,a); Gauss(n,a,x,s);
  if s<>0.0 then for i:=1 to n do Writeln("X(",i,")=",x[i]:0:5)
  else Writeln("Det=0");
  until false
end.

```

ТОПШИРИКЛАР

$Ax=B$ кўринишдаги чизикли алгебраик тенгламалар системасини Гаусс усули ёрдамида 0,001 аниқликда ечинг.

Топши- риқлар тартиби	Система коэффициентлари матрицаси (A)			Озод ҳадлар устуни (B)
1	2			3
1.	4,96 0,47 3,16	0,25 8,26 1,59	1,36 -1,28 -0,95	-2,41 0,75 -4,75
2.	-0,73 5,88 2,06	1,22 8,56 1,02	3,29 -1,52 3,20	-1,11 2,03 4,31
3.	3,88 1,33 3,16	0,66 4,78 1,59	224 2,11 -0,95	1,48 -0,75 -4,75
4.	-0,73 5,88 2,06	1,22 8,56 1,02	3,29 -1,52 3,20	-1,11 2,03 4,31
5.	1,21 2,03 0,46	0,11 4,97 2,22	-0,56 0,86 -5,94	0,21 -0,75 4,72
6.	9,76 0,46 3,31	-0,25 8,26 1,53	3,76 -1,35 6,55	0,21 0,75 4,72

1	2			3
7.	8,86 1,47 5,31	1,25 -3,36 -2,53	-3,36 1,28 0,75	4,41 5,75 -4,75
8.	3,41 0,88 -7,03	1,71 1,21 4,21	6,97 0,05 5,37	-0,28 7,21 8,21
9.	10,71 4,78 0,23	0,48 0,75 0,72	4,71 2,81 9,39	-2,61 7,21 2,81
10.	3,21 5,88 3,16	1,02 8,56 1,59	2,38 -1,52 -0,95	2,21 3,33 -4,75
11.	-0,73 5,88 2,06	1,22 8,57 1,02	3,26 -1,52 3,20	-1,11 2,03 4,31
12.	14,71 7,21 4,91	4,75 12,31 2,83	7,21 4,28 0,49	-2,41 6,34 2,72
13.	10,21 3,22 3,73	11,02 19,46 19,25	9,33 9,32 12,21	4,77 -0,28 3,72
14.	13,34 1,25 0,75	2,72 8,36 1,59	0,49 1,32 -7,53	6,75 4,53 -2,62
15.	-9,11 4,23 2,81	2,44 8,78 3,45	3,48 7,95 0,35	2,61 -0,49 2,61
16.	6,28 2,32 0,79	2,37 6,49 2,66	7,95 1,45 -8,78	4,71 2,75 -4,75
17.	2,81 0,28 0,75	0,28 4,44 1,31	1,61 2,03 3,48	4,71 2,75 -4,75
18.	7,44 6,71 3,41	0,28 9,76 2,64	3,44 2,01 8,04	-2,28 -0,75 -6,21
19.	3,48 0,78 0,73	0,75 0,75 1,21	0,49 0,15 3,49	4,71 -0,02 0,53

1	2			3
20.	4,49	2,21	0,31	3,28
	3,31	13,29	2,79	-0,76
	3,75	2,81	13,21	12,15
21.	31,2	82,76	4,75	7,61
	4,23	18,16	12,02	4,45
	3,75	2,81	13,21	4,11
22.	13,72	2,71	6,71	-0,53
	9,21	4,71	2,61	4,23
	0,91	1,23	3,49	-2,68
23.	2,81	1,02	1,29	4,75
	0,85	4,81	2,86	3,28
	4,71	0,97	11,71	2,95
24.	1,51	-0,56	3,19	1,37
	2,42	1,06	0,68	2,85
	2,70	0,18	-5,88	-2,45
25.	3,25	0,22	3,24	-3,22
	0,11	-1,26	4,53	1,16
	2,15	0,21	-3,66	-3,11
26.	7,81	-1,02	3,31	2,21
	5,82	12,76	-1,48	0,33
	3,85	0,12	11,54	4,42
27.	2,84	1,02	1,49	4,75
	0,25	4,36	2,32	3,23
	4,75	0,52	11,53	2,92
28.	7,81	-1,02	3,31	2,21
	5,82	12,76	-1,48	0,33
	13,37	-1,39	10,23	1,05
29.	2,84	1,02	1,49	4,75
	0,25	4,36	2,32	3,23
	4,75	0,59	11,53	2,92
30.	1,84	1,22	-1,22	3,46
	-2,25	4,36	5,52	2,23
	4,33	3,49	4,56	1,22

**15-иш. Чизикли тенгламалар системасини
Зейдел усули билан ечиш**

Ишнинг мақсади. Талабаларни чизикли алгебраик тенгламалар системасини ечишнинг тақрибий усуллари гуруҳига мансуб Зейдел усули билан таништириш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда итерация ва Зейдел усули ҳақида қисқача назарий кўникмалар ҳосил қилиш.

2) берилган аниқликда тенгламалар системасини ечиш.

3) Зейдел усули ёрдамида ечимни топиш алгоритми ва дастури-ни тузиш.

4) қўлда олинган сонли ҳисоб натижаларини компьютерда олинган натижалар билан таққослаш.

Қисқача назарий маълумотлар. Чизикли алгебраик тенгламалар системасида, яъни

$$Ax=B \quad (1)$$

да A матрицанинг диагонал элементлари нолдан фаркли бўлсин $a_{ii} \neq 0$, $i=1, n$. Системанинг биринчи тенгламасини x_1 га, иккинчи тенгламасини x_2 га ва нихоят n -тенгламасини x_n га нисбатан ечиб,

$$\begin{cases} x_1 = \beta_1 + \alpha_{12}x_2 + \alpha_{13}x_3 + \dots + \alpha_{1n}x_n \\ x_2 = \beta_2 + \alpha_{21}x_1 + \alpha_{23}x_3 + \dots + \alpha_{2n}x_n \\ \dots \\ x_n = \beta_n + \alpha_{n1}x_1 + \alpha_{n2}x_2 + \dots + \alpha_{nn-1}x_{n-1} \end{cases} \quad (2)$$

системага эга бўламиз, бу ерда $\beta_i = \frac{b_i}{a_{ii}}$, $\alpha_{ij} = -\frac{a_{ij}}{a_{ii}}$ ($i, j=1, n$) ($i \neq j$)

ва $a_{ii} \neq 0$, агар $i=j$ бўлса.

(2) системани кетма-кет яқинлашиш (итерация) усули билан ҳам ечиш мумкин, яъни нолинчи яқинлашиш сифатида ихтиёрий сон танланиб (масалан, озод ҳадлар), биринчи яқинлашиш курилади ва шу тартибда қолган яқинлашишлар ҳам топилади.

Умумий ҳолда кетма-кет яқинлашиш усулининг моҳиятини аниқловчи формула

$$\begin{aligned} x_i^{(0)} &= \beta_i \\ \dots \\ x_i^{(k+1)} &= \beta_i + \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}^{(k)} x_j^{(k)} \\ k &= 0, 1, \dots (\alpha_{ii} = 0) \end{aligned} \quad (3)$$

кўринишда бўлади.

Зейдел усули кетма-кет яқинлашиш (итерация) усулининг бош-қача кўриниши бўлиб, унда $(k+1)$ -яқинлашишни ҳисоблашда энди-гина топилган x_1, x_2, \dots, x_{i-1} номаълумнинг $(k+1)$ -яқинлашиши (итерация усулида k -яқинлашиш) эътиборга олинади.

x_i номаълумнинг k -яқинлашиши маълум бўлсин, у ҳолда $(k+1)$ -яқинлашиш қуйидаги формула билан топилади:

$$x_1^{(k+1)} = \beta_1 + \sum_{j=1}^n \alpha_{1j} x_j^{(k)}$$

$$x_2^{(k+1)} = \beta_2 + \alpha_{21} x_1^{(k)} + \sum_{j=2}^n \alpha_{2j} x_j^{(k)},$$

$$\dots$$

$$x_i^{(k+1)} = \beta_i + \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_j^{(k+1)} + \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_j^{(k)}, \quad (4)$$

$$x_n^{(k+1)} = \beta_n + \sum_{j=1}^n \alpha_{nj} x_j^{(k+1)} + \alpha_{nn} x_n^{(k)}.$$

Агар келтирилган (2) система учун $\sum_{j=1}^n |\alpha_{ij}| \leq 1$ ($i=\overline{1, n}$) ёки $\sum_{i=1}^n |\alpha_{ij}| \leq 1$ ($j=\overline{1, n}$) шартларнинг бирортаси ўринли бўлса, у ҳолда

(4) итерация жараёни бошланғич яқинлашишнинг қандай танланишидан қатъий назар берилган тенгламанинг ягона ечимига яқинлашади.

(1) берилган система учун итерация усулининг яқинлашиш шарти

$$|a_{ii}| \geq \sum_{i \neq j} |a_{ij}| \quad (j=\overline{1, n}) \quad (5)$$

тенгсизликнинг бажарилишидир, яъни асосий диагонал элементларнинг модули қолган элементлар модулларининг йиғиндисидан катта ёки тенг бўлишидир.

Эслатма. (5) шарт фақат етарли шарт бўла олади, лекин зарурий шарт бўлмаслиги ҳам мумкин, баъзан (5) шарт бузилганда ҳам итерация жараёни яқинлашувчи бўлиши мумкин.

Ҳар бир итерация жараёни қадамидан кейин яқинлашиш аниқлигини текшириб бориш лозим. Бунинг учун

$$\Delta = \max_i \{ |x_i^{(k+1)} - x_i^{(k)}| \}$$

ни ҳисоблаш кифоя, агар Δ олдиндан танланган аниқликдан кичик бўлса, итерация жараёни тўхтатилади (яъни $\Delta \leq \varepsilon$ бўлса).

Топшириқ. Олдинги ишда (Гаусс усулида) келтирилган тенгламалар системасини $\varepsilon = 0,001$ аниқликда Зейдел усули билан ечинг.

Ечиш. Тенгламани ечишга киришишдан олдин, (5) яқинлашиш шартини текшираимиз:

Системанинг биринчи тенгламаси учун $3,5 > 7,21 + 0,35 \rightarrow ?$ - шарт бажарилмади,

иккинчи тенгламада $1,42 > 7,5 + 2,11 + 1,14 \rightarrow ?$ - шарт бажарилмади, осонликча ишонч ҳосил қилш мумкинки, яқинлашиш шarti бажарилмайди.

Тенгламалар ўрнини шундай алмаштирамизки (биринчи билан иккинчи ва учинчи билан тўртинчи), (5) яқинлашиш шarti ўринли бўлсин. У ҳолда берилган системага эквивалент қуйидаги системага эга бўламиз:

$$\begin{cases} -7,5x_1 + 1,42x_2 + 2,11x_3 - 1,14x_4 = -3,5 \\ 3,5x_1 + 7,21x_2 - 0,35x_3 = 2,5 \\ \quad 2,31x_2 + 9,27x_3 - 2,2x_4 = -4,12 \\ 2,1x_1 + 3,8x_2 \quad - 8,91x_4 = 5,55 \end{cases} \quad (6)$$

(6) системани қуйидагича ёзамиз:

$$\begin{cases} x_1 = -\frac{1}{75} (-3,6 - 1,42x_2 - 2,11x_3 + 1,14x_4), \\ x_2 = \frac{1}{7,21} (2,5 - 3,5x_1 + 0,35x_3), \\ x_3 = \frac{1}{9,27} (-4,12 - 2,31x_2 + 2,2x_4), \\ x_4 = -\frac{1}{8,91} (5,55 - 2,1x_1 - 3,8x_2). \end{cases} \quad (7)$$

нолинчи яқинлашиш сифатида элементлари ноллардан иборат векторни қабул қиламиз, яъни $x^{(0)} = \{0; 0; 0; 0\}$.

Баён этилган Зейдел усулининг ҳисоблаш алгоритмини қўллаб кетма-кет биринчи яқинлашишларни, яъни

$$\begin{cases} x_1^{(1)} = -\frac{1}{75} (-3,6) = 0,48. \\ x_2^{(1)} = \frac{1}{7,21} (2,5 - 3,5 \cdot 0,48) = 0,114. \\ x_3^{(1)} = \frac{1}{9,27} (-4,12 - 2,31 \cdot 0,114) = -0,473. \\ x_4^{(1)} = -\frac{1}{8,91} (5,55 - 2,1 \cdot 0,43) = -0,461. \end{cases}$$

ни ҳосил қиламиз.

Итерациянинг биринчи қадамидан кейин

$$\delta = \max_i \{x_i^{(1)} - x_i^{(0)}\} = 0,48$$

шартни текшириб кўрамиз, натижада ϵ дан катта бўлганлиги сабабли итерациянинг иккинчи қадамини ҳисоблаймиз:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1^{(2)} = -\frac{1}{75} [-3,6-1,42 \cdot 0,114-2,11 \cdot 0,473+1,14 \cdot (-0,461)] = 0,439 \\ x_2^{(2)} = \frac{1}{7,21} [-2,5-3,5 \cdot 0,439+0,35 \cdot (-0,473)] = 0,111 \\ x_3^{(2)} = \frac{1}{9,27} [-4,12-2,31 \cdot 0,111+2,2 \cdot (0,461)] = -0,582 \\ x_4^{(2)} = -\frac{1}{8,91} [5,55-2,1 \cdot 0,439-3,8 \cdot 0,111] = -0,472 \end{array} \right.$$

Итерация жараёнини иккинчи ва биринчи қадамдан сўнг мос ечимлар орасидаги фаркнинг энг каттасини аниқлаймиз:

$$\delta = \max_i \{x_i^{(2)} - x_i^{(1)}\} = \max \{|0,439 - 0,48|; |0,111 - 0,114|; |-0,582 + 0,473|; |-0,472 + 0,461|\} = 0,109 > \epsilon.$$

Натижа танланган ϵ дан катта бўлганлиги сабабли итерациянинг навбатдаги (айни вақтда учинчи) қадамини ҳисоблаймиз. Ҳисоблаш жараёни $\delta < \epsilon$ шарт бажарилгунга қадар давом эттирилади.

Қуйида Зейдел усули ёрдамида чизикли алгебраик тенгламалар системасини ечиш учун тузилган Бейсик-дастур матнини келтирамиз.

```

10 REM Чизикли тенгламалр системасини
20 REM Зейдел усули билан ечиш
30 PRINT "Системанинг тартиби, итерация сони, аниқлик"
40 PRINT "Вергул билан киритинг ва утк.тугмачасини босинг"
50 INPUT N,U,B1
60 PRINT N,U,B1
70 PRINT "Тенгл.коэф.сатр буйича битталаб киритинг"
80 PRINT "Ҳар бир элементдан кейин укт.тугмачасини босинг"
90 M=0
100 FOR I=1 TO N
110 FOR J=1 TO N
120 INPUT A(I,J)
130 NEXT J
140 INPUT B(I)
150 NEXT I
160 FOR I=1 TO N
170 X(I)=0
180 NEXT I
190 M=M+1
200 H=0
210 FOR I=1 TO N
220 S=0
230 FOR J=1 TO N
240 S=S+A(I,J)*X(J)

```

```

250 NEXT J
260 M1=(B(I)-S)/A(I,I)+X(I)
270 AL=ABS(M1-X(I))
280 IF (AL-H)<=0 GOTO 300
290 H=AL
300 X(I)=M
310 NEXT I
320 IF (H-B1)>=0 GOTO 410
330 PRINT "Жавоб"
340 FOR I=1 TO N
350 PRINT X(I)
360 PRINT : PRINT "X(“;I;”)=“;X(I)
370 NEXT I
380 PRINT "Итерация сони"
390 PRINT M
400 GOTO 430
410 IF (M-U)<=0 GOTO 190
420 PRINT "Итер.сони курс.сондан катта,яқинл.шартини текширинг"
430 END

```

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

{Чизиқли алгебраик тенгламалар системасини
Зейдел усули билан ечиш}

```

Type mat=array [1..20,1..21] of real;
   vec=array [1..20] of real;
Var a:mat;
   x:vec;
   i,l,m,n:integer;
   e:real;
Procedure matr(n:integer; var a:mat; var x:vec);
Label l;
Var i,j:integer;
Begin
  for i:=1 to n do Begin x[i]:=0.0;
  for j:=1 to n+1 do Begin
  if j=n+1 then
  Begin Write("B(“;i;”)=?"); Readln(a[i,j]);
  Goto l;
  end;
  Write("A(“;i;”,’j;’)=?"); Readln(a[i,j]);
  l: end;
end;
end;

```

```

Procedure Zeydel(var m,n,l:integer;var a:mat;var x:vec;var e:real);
var i,j,k,k1,n1:integer;
    s:real;

```

```

Begin

```

```

  for k:=1 to m do Begin l:=k;
    for i:=1 to n do begin s:=a[i,n+1];
      for j:=1 to n do s:=s-a[i,j]*x[j];
      if abs(s)>e then l:=0;

```

```

    end;

```

```

    if l<>0 then exit;

```

```

  end;

```

```

  end;

```

```

  Begin

```

```

    Repeat

```

```

      Write("N=?"); Readln(n);

```

```

      Write("M=?"); Readln(m);

```

```

      Write("E=?"); Readln(e);

```

```

      matr(n,a,x); Zeydel(n,m,l,a,x,e);

```

```

      if l<>0.0 then Begin

```

```

        for i:=1 to n do Writeln("X(",i,")=",x[i]:0:5);

```

```

        Writeln("Итерациялар сони ", l:3, "та");

```

```

      end else Writeln("Итерация тамом");

```

```

        until false

```

```

      end.

```

ТОПШИРИҚЛАР

Топшириқлар тартиби	Система коэффициентлари матричаси (A)				Озод ҳадлар устуни (B)
1	2				3
1.	13,47	-2,03	3,29	4,75	2,32
	2,75	11,11	2,28	-0,75	4,75
	0,28	6,25	-9,21	0,79	2,25
	3,21	2,21	0,49	7,87	-3,41
2.	9,66	2,01	3,03	1,61	-2,29
	3,22	12,41	1,65	0,93	2,64
	1,69	-2,17	13,65	3,73	-6,48
	0,46	1,75	-3,75	9,65	-2,77

1	2				3
3.	15,75	2,91	3,60	2,09	-2,84
	3,63	12,02	6,71	-0,09	9,81
	2,28	3,48	15,78	2,64	2,71
	3,41	0,51	1,07	6,07	2,33
4.	12,88	0,28	0,99	7,75	-2,64
	1,77	9,79	2,81	3,03	4,78
	2,83	3,02	11,79	1,75	-2,71
	3,01	0,97	2,77	11,49	-0,75
5.	12,85	0,75	3,21	1,76	-1,74
	-0,97	11,04	4,48	1,73	2,83
	0,77	1,43	9,71	2,13	0,92
	1,29	3,29	0,71	11,49	2,80
6.	-6,75	0,24	1,21	0,75	0,08
	7,75	19,75	0,95	2,79	-1,75
	2,81	2,63	13,45	2,04	4,86
	4,28	1,75	0,75	8,89	2,04
7.	17,28	3,48	2,64	5,48	-2,22
	3,44	12,35	2,66	3,28	2,38
	4,48	2,88	-14,37	4,75	-4,75
	3,43	2,02	1,47	-9,75	4,07
8.	3,75	0,28	1,05	-0,48	1,28
	0,75	3,95	3,07	0,57	3,75
	4,88	-0,88	4,75	0,07	0,08
	3,44	2,88	0,75	9,79	-0,28
9.	18,88	0,29	1,75	-3,28	-4,35
	0,78	19,99	8,78	3,48	2,35
	4,75	0,75	10,37	0,73	-0,47
	0,28	1,31	2,33	-9,77	0,77
10.	9,77	0,37	1,43	1,34	-2,33
	3,23	18,91	8,71	-3,73	0,78
	4,48	-9,77	12,75	1,72	3,78
	0,07	-0,75	7,23	7,96	2,88
11.	7,71	2,83	1,08	0,75	2,39
	0,77	16,61	-8,91	0,73	-0,33
	0,48	-8,84	17,63	2,61	6,61
	2,84	4,48	3,32	12,33	4,78

1	2				3
12.	17,79	3,21	6,71	2,81	0,73
	2,22	-3,33	-0,70	0,09	2,81
	2,93	3,96	14,75	2,75	-0,78
	3,43	0,75	7,71	12,69	0,75
13.	13,75	2,69	0,71	-1,72	3,33
	2,33	12,78	3,75	4,72	-6,36
	2,34	4,72	-15,76	2,87	4,77
	6,36	0,78	3,75	14,7	2,83
14.	3,78	-0,75	1,21	1,03	2,83
	0,48	3,73	0,75	1,09	-7,38
	1,31	-0,76	-4,76	2,08	3,22
	0,35	1,03	2,03	5,78	2,88
15.	7,79	1,21	1,33	-2,61	-7,77
	0,35	10,21	3,23	4,77	-2,88
	0,49	-1,31	7,75	2,88	6,33
	3,38	0,49	-1,74	8,74	-0,35
16.	3,48	0,02	3,40	0,04	2,89
	3,33	-4,04	0,05	0,411	3,28
	4,71	6,74	14,71	1,23	0,81
	3,81	0,75	0,47	17,21	0,68
17.	21,71	0,35	1,71	11,22	0,35
	0,79	11,31	-3,71	-3,92	2,93
	3,93	-1,71	9,79	0,73	-2,81
	1,31	3,23	6,28	14,71	10,81
18.	13,45	2,94	4,91	2,01	3,04
	2,85	3,75	0,03	0,21	4,75
	1,39	-2,73	7,49	3,33	-2,88
	4,75	0,49	1,54	12,79	4,73
19.	3,79	1,21	0,09	0,79	-2,83
	10,91	14,79	-2,71	1,01	2,34
	2,08	3,24	9,75	0,49	12,64
	4,75	-0,87	0,95	8,74	3,75
20.	3,46	0,75	-1,21	0,34	2,37
	-0,37	7,37	2,61	1,39	3,47
	0,49	-0,28	4,35	1,97	-2,61
	0,49	3,71	0,31	6,95	6,35

1	2				3
21.	9,75	0,37	0,75	2,31	0,37
	-0,73	0,65	2,44	1,39	2,75
	0,23	-0,74	2,35	-0,09	2,01
	1,31	0,48	1,46	4,75	3,03
22.	10,35	2,35	1,28	4,01	2,08
	2,33	9,99	-2,81	0,79	0,35
	-2,37	-0,93	9,33	2,64	-0,27
	7,27	0,09	1,04	9,27	0,91
23.	14,35	0,79	1,94	3,79	-2,85
	0,45	12,34	-4,76	6,70	2,71
	0,93	1,23	11,21	-7,69	-3,75
	0,75	2,36	0,76	9,57	2,09
24.	12,61	2,33	0,81	1,18	-2,64
	4,79	12,18	-3,71	0,71	0,94
	2,04	4,71	11,01	-0,79	0,34
	4,75	-0,85	1,28	9,74	0,78
25.	9,77	1,23	0,07	2,34	2,91
	0,77	7,76	-6,01	-0,02	3,73
	0,01	-2,01	4,76	1,01	2,23
	-0,75	1,28	0,08	3,03	2,82
26.	7,61	1,21	3,33	2,01	1,75
	-2,33	4,79	-1,01	0,09	-0,08
	2,33	0,77	3,96	0,07	2,39
	2,34	3,27	0,71	8,74	-0,23
27.	0,01	-2,01	4,76	1,01	2,23
	7,27	0,09	1,04	9,27	0,91
	10,35	2,35	1,28	4,01	2,08
	0,49	-0,28	4,35	1,97	-2,61
28.	7,71	2,83	1,08	0,75	2,39
	2,93	3,96	14,75	2,75	-0,78
	6,36	0,78	3,75	14,7	2,83
	0,48	3,73	0,75	1,09	-7,38
29.	0,93	1,23	11,21	-7,69	-3,75
	2,04	4,71	11,01	-0,79	0,34
	4,75	-0,85	1,28	9,74	0,78
	14,35	0,79	1,94	3,79	-2,85

1	2			3	
30.	9,66	2,01	3,03	1,61	-2,29
	3,63	12,02	6,71	-0,09	9,81
	2,83	3,02	11,79	1,75	-2,71
	1,29	3,29	0,71	11,49	2,80

16-иш. Юқори тартибли матрицанинг детерминантини Гаусс усули билан ҳисоблаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда $(n \times n)$ - тартибли матрицанинг детерминанти (аниқловчиси) ни ҳисоблаш кўникмасини ҳосил қилиш.

Масаланинг қўйлиши. 1) талабаларда матрицанинг детерминанти ни ҳисоблаш ҳақида қисқача назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

2) берилган матрицанинг детерминантини қўлда ҳисоблаш;

3) юқори тартибли матрицанинг детерминантини ҳисоблаш дастурини тузиш ва уни қўлда олинган ҳисоб билан натижаларини таққослаш.

Қисқача назарий маълумотлар Гаусс усулининг тўғри йўлида бажариладиган ҳисоблашлар алгебра назариясидан маълумки, детерминант қийматини ўзгартирмайди. Маълумки, бундай ҳолда, учбурчакли матрицанинг детерминанти унинг асосий диагонали элементлари кўпайтмасига тенг.

Гаусс усулининг тўғри йўлида бўладиган ҳисоблашлар жараёнида $(n \times n)$ - номаълумли алгебраик тенгламалар системаси қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{22}^{(1)}x_2 + \dots + a_{2n}^{(1)}x_n = b_2^{(1)}, \\ a_{33}^{(2)}x_3 + \dots + a_{3n}^{(2)}x_n = b_3^{(2)}, \\ \dots \\ a_{nn}^{(n-1)}x_n = b_n^{(n-1)} \end{cases} \quad (1)$$

Бу системанинг коэффицентларидан ҳосил қилинган матрица-ни D орқали белгилаймиз:

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n-1} & a_{1n} \\ 0 & a_{22}^{(1)} & \dots & a_{2n-1}^{(1)} & a_{2n}^{(1)} \\ 0 & 0 & a_{33}^{(2)} & \dots & a_{3n}^{(2)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_{nn}^{(n-1)} \end{bmatrix}$$

Шу нарсани таъкидлаб ўтиш керакки, Гаусс усулининг тўғри йўлида баъзан диагонал элементларидан бирортаси, масалан $a_{ii}^{(i-1)} = 0$ бўлганда, у ҳолда сатр ўрнини алмаштириш лозим. Матрицада сатр ёки устунлар ўрнини алмаштириш аникловчининг қийматини қарама-қарши ишорага алмаштиради. Бундай ҳолда берилган матрицанинг аникловчиси қуйидаги формула орқали топилади:

$$\det A = (-1)^k \det D = (-1)^k a_{11} a_{22}^{(1)} a_{33}^{(2)} \dots a_{nn}^{(n-1)} \quad (2)$$

бунда k - A матрицанинг D матрицага келтиришидаги сатр алмаштиришлари сони.

ТОПШИРИҚ 1. Гаусс усули ёрдамида берилган матрицанинг детерминантини ҳисобланг.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{vmatrix}$$

Ечиш.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{vmatrix} = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -5 & 2 \end{vmatrix} + 2(-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} + (-1)^{1+3} \dots$$

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -5 \end{vmatrix} = (-2+5) - 2 \cdot (4-3) + (-10+3) = 3-2-7 = -6.$$

☞ Қуйида Гаусс усули ёрдамида матрицанинг детерминантини топиш Бейсик дастури келтирилган:

```

10 REM ГАУСС УСУЛИ ЁРДАМИДА
20 REM МАТРИЦА ДЕТЕРМИНАНТИНИ ҲИСОБЛАШ
30 DIM A(20,20)
40 PRINT "N=";:INPUT N
50 GOSUB 90
60 GOSUB 130
70 PRINT "DET=";:S
80 GOTO 40
90 FOR I=1 TO N
100 FOR J=1 TO N : PRINT "A=" I;J: INPUT A(I,J) : NEXT J
110 NEXT I
120 RETURN
130 P=1

```



```

140 FOR K=1 TO N-1 : K1=K+1 : S=A(K,K) : J=K
150 FOR I=K1 TO N : R=A(I,K)
160 IF ABS(R)>ABS(S) THEN S=R : J=I
170 NEXT I
180 IF S=0 THEN RETURN
190 IF J=K THEN 220
200 FOR I=K TO N : R=A(K,J) : A(K,J)=A(J,I) : A(J,I)=R :
NEXT I
210 P=-P
220 FOR J=K1 TO N : A[K,j]:= A(K,J)/S : NEXT J
230 FOR I=K1 TO N : R=A(I,K)
240 FOR J=K1 TO N : A(I,J)=A(I,J)-A(K,J)*R : NEXT J
250 NEXT I
260 P=P*S
270 S=P*A(N,N)
280 RETURN
290 END

```

**Гаусс усули ёрдамида матрица детерминантини исоблаш
Паскал дастури матии**

```

Type mat=array[1..20,1..20] of real;
var   a:mat;
      i,n:integer;
      s:real;
Procedure matr(n:integer; var a:mat);
var   i,j:integer;
begin for i:=1 to n do
      for j:=1 to n do begin
        Write('A(' ,i , ' , j , ')=' ); Readln(a[i,j]);
      end; end;
Procedure det(n:integer; var a:mat; var s:real);
var   i,j,k,k1:integer;
      p,r:real;
begin   P:=1.0;
for k:=1 to n-1 do begin k1:=k+1; s:=a[k,k]; J:=k;
for i:=k1 to n do begin r:=a[i,k];
if abs(r)>abs(s) then begin s:=r; j:=i end end;
if s=0 . 0 then exit ;
if j <> k then begin p:=-p;
for i:=k to n do begin
R:=a[k, i]; a[k,i]:=a[j,i]; a[j,i]:=r end; end;

```

```

for j:=k1 to n do a[k,j]:=a[k,j]/s;
for i:=k1 to n do begin r:=a[i,k];
  For i:=k to n do begin
    r:=a[k,i]; a[k,i]:=a[j,i]; a[j,i]:=r end;  end;
for j:=k1 to n do a[k,j]:=a[k,j]/s;
for i:=k1 to n do begin r:=a[i,k];
  for j:=k1 to n do a[i,j]:=a[i,j]-a[k,j]*r;
end;  p:=p*s;  end;
s:=p*a[n,n];
end;
begin
  repeat Write('N='); Readln(n); Matr(n,a); det(n,a,s);
  Writeln('DET=',S);
  Until false
end.

```

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган квадрат матрицанинг детерминанти (аниқловчиси) ни Гаусс усули ёрдамида ҳисобланг ҳамда алгоритм (блок-схема) ва Бейсик (Паскал) -дастурини тузинг.

Топширик тартиби	Матрица элементлари				Топширик тартиби	Матрица элементлари			
1	2				1	2			
1.	1	3	-2	1	2.	2	3	9	1
	2	1	0	7		7	5	2	8
	4	-6	3	1		3	1	0	1
	-1	0	5	2		4	5	6	3
3.	2	-7	6	1	4.	-5	17	3	1
	3	-1	5	9		0	-2	4	11
	9	13	-10	2		12	3	2	4
	1	-7	4	5		1	17	5	1
5.	1	0	-1	3	6.	1	-1	3	2
	-2	3	-3	6		4	5	-2	1
	7	10	3	1		0	2	1	8
	6	1	2	3		1	6	7	3
7.	1	0	-1	3	8.	1	-1	3	2
	2	3	-3	6		4	5	-2	1
	0	1	3	1		0	2	1	8
	4	5	2	3		1	6	7	3

1		2				1		2			
9.	12	3	-1	2	10.	2	4	1	2		
	7	11	8	4		3	0	2	3		
	3	2	10	6		9	2	1	4		
	1	11	7	7		7	6	10	11		
11.	-1	5	0	2	12.	2	3	1	0		
	6	11	7	3		1	12	5	2		
	5	1	-2	4		6	-10	3	4		
	2	3	3	8		7	8	11	17		
13.	3	4	0	1	14.	1	5	3	7		
	12	6	5	2		11	10	3	0		
	5	-1	2	3		3	2	12	6		
	4	3	15	1		7	2	8	3		
15.	1	-1	0	3	16.	1	-3	7	3		
	2	3	5	1		0	3	2	5		
	3	4	1	-1		2	5	-1	8		
	5	2	4	3		7	3	2	4		
17.	3	2	-3	1	18.	1	3	0	1		
	4	1	-4	7		-2	4	6	8		
	11	13	2	1		5	-1	2	1		
	1	5	0	2		14	15	16	13		
19.	1	2	-3	1	20.	9	4	-1	1		
	3	1	-4	7		2	3	-3	8		
	11	13	2	1		1	3	2	1		
	1	5	0	2		7	5	16	-3		
21.	1	13	-2	3	22.	12	3	-1	4		
	0	-1	11	7		7	15	2	8		
	3	-2	8	1		0	11	10	3		
	6	7	2	1		1	6	5	-1		
23.	1	-2	6	1	24.	2	7	-3	1		
	2	-1	1	10		1	-2	4	11		
	3	-3	-16	2		2	-3	5	6		
	4	1	-3	3		3	7	9	12		
25.	1	3	3	1	26.	2	-1	8	-2		
	2	2	4	-5		18	0	1	12		
	8	12	15	1		1	-1	3	-3		
	6	7	-2	0		3	2	1	5		

	2					2			
	1	2	3	4		1	2	3	4
27.	1	2	3	4	28.	3	-1	5	7
	5	4	2	1		2	2	-2	11
	3	1	-7	9		1	-2	1	18
	0	5	-2	3		3	5	7	13
29.	2	6	11	-2	30.	1	-4	11	12
	17	5	-8	3		3	12	3	4
	-3	4	1	16		2	-2	-6	3
	1	3	3	17		5	7	9	11

17-иш. Гаусс усули билан тескари матрицани ҳисоблаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда квадрат матрицага тескари матрицани топиш кўникмасини ҳосил қилиш.

Масаланинг кўйилиши. 1) талабаларда тескари матрицани ҳисоблаш ҳақида қисқача назарий кўникма ҳосил қилиш;

2) берилган матрицага тескари матрицани топиш;

3) Гаусс усули ёрдамида берилган матрицага тескари матрицани топиш дастурини тузиш ва қўлда олинган ҳисоб натижаси билан таққослаш. A^{-1} матрица A матрицага тескари матрица дейилади, агар $A^{-1} * A$

кўпайтма бирлик матрица бўлса, яъни

$$A^{-1} * A = A * A^{-1} = E$$

бунда E -бирлик матрица.

Берилган матрицага тескари матрицани Гаусс усули билан ҳисоблаш алгоритминини куйидаги топшириқни бажариш мисолида келтирамиз:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & -3 & 7 \\ 2 & -3 & 5 \end{vmatrix}$$

Ечиш. Бунинг учун куйидаги матрицани тузамиз.

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & -3 & 7 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 5 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

Биринчи устунни 1 га, сўнгра -2 га кўпайтириб, мос равишда иккинчи ва учинчи устунга қўшамиз:

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & -2 \\ 3 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

Иккинчи устунни 2 га ва 1 га кўпайтириб, мос равишда биринчи ва учинчи устунга қўшамиз:

$$\left| \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 3 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right|$$

Учинчи устунни -3 га кўпайтириб, биринчи устунга қўшамиз ва иккинчи устунни -1 га кўпайтираемиз:

$$\left| \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 6 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -3 & 0 & 1 \end{array} \right|$$

Иккинчи ва учинчи устунларни алмаштираемиз:

$$\left| \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 6 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & 1 & 1 \end{array} \right|$$

Натижада A га тескари A^{-1} матрицани ҳосил қиламиз:

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 6 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Қуйида Гаусс усули ёрдамида матрицага тескари бўлган матрицани топиш дастури келтирилган:

```

1 REM ГАУСС УСУЛИ БИЛАН
2 REM ТЕСКАРИ МАТРИЦАНИ ТОПИШ
10 DIM A(10,20)
20 PRINT "N="; : INPUT N
30 GOSUB 90
40 GOSUB 130
50 FOR I=1 TO N
60 FOR J=N+1 TO 2 * N : PRINT A(I,J); : NEXT J
70 PRINT : NEXT I
80 GOTO 20
90 FOR I=1 TO N
100 FOR J=1 TO N : PRINT "A" I,J; : INPUT A(I,J) : NEXT J
110 NEXT I
120 RETURN
    
```

```

130 FOR I=1 TO N
140 FOR J=N+1 TO 2*N : A(I,J)=0 : NEXT J
150 A(I,I+N)=1 : NEXT I
160 FOR K=1 TO N : S=A(K,K) : J=K
170 FOR I=K+1 TO N : R=A(I,K)
180 IF ABS(R)>ABS(S) THEN S=R : J=I
190 NEXT I
200 IF S=0 THEN PRINT "DET=0" : GOTO 20
210 IF J=K THEN 230
220 FOR I=K TO 2*N; R=A(K,I) : A(K,I)=A(J,I) : A(J,I)=R :
NEXT J
230 FOR J=K+1 TO 2*N : A(K,J)=A(K,J)/S : NEXT J
240 FOR I=K+1 TO N : R=A(I,K)
250 FOR J=K+1 TO 2*N : A(I,J)=A(I,J)-A(K,J)*R : NEXT J
260 NEXT I
270 NEXT K
280 FOR J=N+1 TO 2*N
290 FOR I=N-1 TO 1 STEP -1: S=A(I,J)
300 FOR K=I+1 TO N : S=S-A(K,J)*A(I,K) : NEXT K
310 A(I,J)=S : NEXT I
320 NEXT J
330 RETURN
ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

```

{ТЕСКАРИ МАТРИЦАНИ ТОПИШ}

```

type mat=array[1..10,1..20] of real;
var i,j,n:integer; s:real; a:mat;
Procedure Matr(n:integer; var a:mat);
var i,j:integer;
begin for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do begin
    Write('A(',i,',',j,')='); Readln(a[i,j]);
  end; end;
Procedure inv(n:integer; var a:mat; var s:real);
var i,j,k:integer;
r:real;
begin
for i:=1 to n do begin
for j:=n+1 to 2*n do begin a[i,j]:=0; a[i,i+n]:=1; end;
for k:=1 to n do begin s:=a[k,k]; j:=k;

```

```

for i:=k+1 to n do begin r:=a[i,k];
if abs(r)>abs(s) then begin s:=r; j:=1 end end;
end;
if s=0 . 0 then exit ;
if j <> k then for i:=k to 2 *n do begin
r:=a[k,i]; a[k,i]:=a[j,i]; a[j,i]:=r end;
for j:=k+1 to 2 *n do a[k,j]:=a[k,j]/s;
for i:=k+1 to 2 *n do begin r:=a[i,k];
For i:=k+1 to n do begin
r:=a[k,i]; a[k,i]:=a[j,i]; a[j,i]:=r end; end;
for j:=k to n do a[k,j]:=a[k,j]/s;
for i:=k to n do begin r:=a[i,k];
for j:=k to n do a[i,j]:=a[i,j]-a[k,j]*r;
end; p:=p*s; end;
s:=p * a[n,n];
end;
begin
repeat Write('N='); Readln(n); Matr(n,a); det(n,a,s);
Writeln('DET=',S);
Until false
end.

```

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган квадрат матрицага тесқари матрицани Гаусс усули ёрдамида топинг.

Топшириқ тартиби	Матрица элементлари				Топшириқ тартиби	Матрица элементлари			
1	2				1	2			
1.	-1	5	0	2	2.	2	3	1	0
	6	11	7	3		1	12	5	2
	5	1	-2	4		6	-10	3	4
	2	3	3	8		7	8	11	17
3.	3	4	0	1	4.	1	5	3	7
	12	6	5	2		11	10	3	0
	5	-1	2	3		3	2	12	6
5.	4	3	15	1	7	2	8	3	
	1	1	0	3	6.	1	3	7	35
	2	3	5	1		0	-3	2	5
	3	4	1	-1		2	5	-1	8
5	2	4	3	7		3	2	4	

1	2				1	2			
7.	3	2	-1	2	8.	1	3	0	1
	4	11	3	5		-2	4	6	8
	13	-2	9	0		5	-1	2	1
	1	2	3	4		14	15	16	13
9.	1	2	-3	1	10.	9	4	1	1
	3	1	-4	7		2	3	-2	8
	11	13	2	1		1	3	2	1
	1	5	0	2		7	5	16	-3
11.	1	13	2	3	12.	12	3	-1	4
	0	-1	11	7		7	15	2	8
	3	-2	8	1		0	11	10	3
	6	7	2	1		1	6	5	-1
13.	1	2	6	1	14.	2	7	-3	1
	2	-1	1	10		1	-2	4	11
	3	-3	-16	2		2	-3	5	6
	4	1	-3	3		3	7	9	12
15.	1	3	3	1	16.	2	-1	8	2
	-2	2	4	-5		18	0	1	12
	8	12	15	1		1	-1	3	-3
	6	7	-2	0		3	2	1	5
17.	1	2	3	4	18.	3	-1	5	7
	5	4	2	1		2	2	-2	11
	3	1	-7	9		1	-2	1	18
	0	5	-2	3		3	5	7	13
19.	2	6	11	-2	20.	1	-4	11	12
	17	5	-8	3		3	12	3	4
	-3	4	1	16		2	-2	-6	3
	1	3	3	17		5	7	9	11
	4	1	-3	3	3	7	9	12	
21.	1	3	3	1	22.	2	-1	8	2
	-2	2	4	-5		18	0	1	12
	8	12	15	1		1	-1	3	-3
23.	1	2	3	4	24.	3	-1	5	7
	5	4	2	1		2	2	-2	11
	3	1	-7	9		1	-2	1	18
	0	5	-2	3		3	5	7	13

1	2				1	2			
25.	2	6	11	2	26.	1	4	11	12
	17	5	-8	3		3	12	3	4
	-3	4	1	16		2	-2	-6	3
	1	3	3	17		5	7	9	11
27.	-3	1	-6	3	28.	2	1	15	2
	3	11	4	1		3	2	12	1
	13	-4	3	2		-1	3	11	8
	1	0	-3	4		4	-5	17	3
29.	12	-6	-1	2	30.	2	14	1	-2
	7	2	-3	2		8	2	13	2
	1	4	11	6		3	2	16	-3
	11	2	-3	7		2	1	11	1

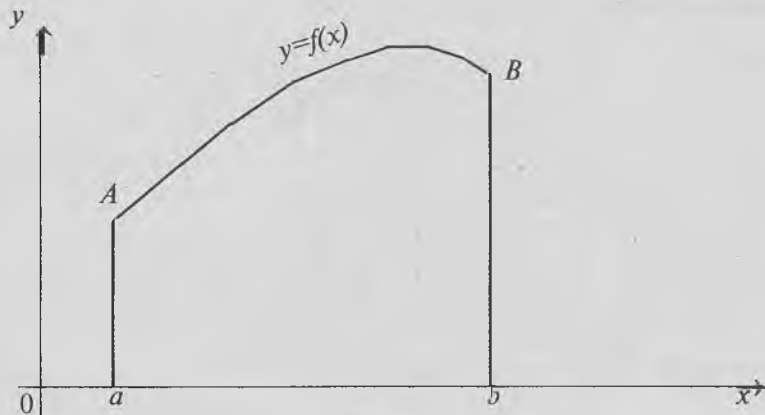
IV БОБ. АНИҚ ИНТЕГРАЛЛАРНИ ТАҚРИБИЙ ҲИСОБЛАШ

Умумий мулоҳазалар. Маълумки, кўпгина функцияларнинг бошланғич функцияларини натижавий кўринишда ёзиш имкони ҳамма вақт ҳам мавжуд бўлавермайди. Шунинг учун бу функцияларнинг аниқ интегралларини баъзан тақрибий усуллар билан ҳисоблаш зарурати туғилади.

Аниқ интегралларни тақрибий ҳисоблаш учун тўғри тўртбурчаклар, трапециялар ҳамда параболалар (Симпсон) усуллари мавжуд бўлиб, улар эгри чизикли трапеция юзи ҳақидаги масаланинг геометрик ечими билан узвий боғлиқ.

$$\int_a^b f(x)dx$$

аниқ интегралнинг тақрибий қийматини топиш керак бўлсин.



1-расм.

$aAbb$ эгри чизикли трапециянинг юзини берилган интегралнинг геометрик ифодаси сифатида қараб, бу юзни топамиз (1-расм).

18-иш. Аниқ интегрални тўғри тўртбурчаклар усули билан тақрибий ҳисоблаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни аниқ интегралларни тақрибий ҳисоблаш усулларида бири — тўғри тўртбурчаклар усули билан таъништириш ва уларни аниқ интегралларни бу усул билан ҳисоблашга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) Талабаларда тўғри тўртбурчаклар усули ҳақида қисқача назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

2) ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм (блок-схема) тузиш;

3) аниқланган алгоритмга мос Бейсик-дастур тузиш.

Қисқача назарий маълумотлар. Тўғри тўртбурчаклар усули алгоритми:

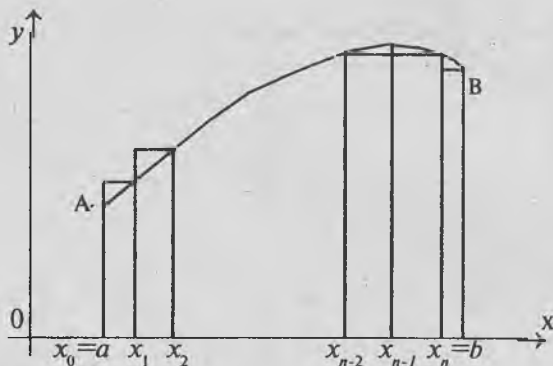
1) $h=(b-a)/n$ орқали бўлиниш қадамини ҳисоблаймиз;

2) $x_0=a+h/2$, $x_k = x_{k-1} + h$ ($k=1,2,3,\dots,n$) нуқталарни белгилаб оламиз;

3) x_1, x_2, \dots, x_n нуқталардан чегаравий эгри чизиқ билан кесиш-гунга қадар перпендикулярлар ўтказамиз ва кесишиш нуқталарнинг ординаталарини қуйидагича

$y_1=f(x_1), y_2=f(x_2), \dots, y_n=f(x_n)$ белгилаймиз;

4) $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ нуқталардан чапга қараб горизонтал равишда мос ҳолда $(x_0, y_1), (x_1, y_2), \dots, (x_{n-1}, y_n)$ нуқталаргача бўлган кесма ўтказамиз ва ҳосил қилинган ҳар бир тўғри тўртбурчак (2-расм) юзини топамиз:



$y_1 h, y_2 h, \dots, y_n h$;

5) n та тўғри тўртбурчак юзини қўшамиз:

$$S=h(y_1+y_2+\dots+y_n).$$

Демак,

$$\int_a^b f(x) dx = h(y_1+y_2+\dots+y_n).$$

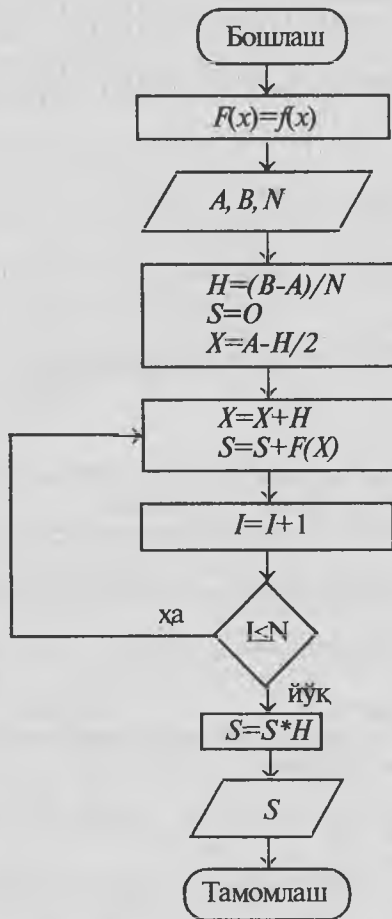
Бу тўғри тўртбурчаклар формуласидир.

Тўғри тўртбурчаклар формуласининг ўнг томонидаги ифода берилган интегралга интилади. Бироқ, фиксирланган h да унинг ҳар бири берилган интегралдан $R_n(f)$ каталikka фарқ қилади. Берилган абсолют хатодан n параметр танланади ва шунингдек, h қадам $|R_n(f)| < \epsilon$ тенгсизликдан топилади.

$R_n(f)$ катталиқ

$$R_n(f) = \frac{b-a}{2n} f'(\zeta) h^2, \zeta \in [a, b] \text{ тенглик орқали характерланади.}$$

II. Ҳисоблаш жараёнига мос блок-схема 3-расмда келтирилган.



3-расм.

Э с л а т м а : Паскал тилида мазкур алгоритмга мос дастур талабларга ҳавола этилади.

III. Тузилган блок-схемага мос Бейсик-дастур куйидаги кўри-нишга эга:

```
1 REM АНИҚ ИНТЕГРАЛНИ ТЎҒРИ ТЎРТБУРЧАКЛАР УСУ-
ЛИ БИЛАН ҲИСОБЛАШ
2 REM ИНТЕГРАЛ ОСТИ ФУНКЦИЯНИНГ КЎРИНИШИ:
10 DEF FNF(X)=F(X)
20 INPUT "АНИҚ ИНТЕГРАЛНИНГ ЧЕГАРАЛАРИ А ВА
В:";A,B
30 INPUT "ҲИСОБЛАШ ҚАДАМИ СОНИ:";N
40 H=(B-A)/N
50 S=0
60 X=A-H/2
70 FOR I=1 TO N
80 X=X+H
90 S=S+FNF(X)
100 NEXT I
110 S=S*N
120 PRINT "ИНТЕГРАЛ НАТИЖАСИ S=";S
130 END
      RUN
```

Аниқ интегралнинг чегаралари A ва B :? a, b (Enter)

Ҳисоблаш қадами сони N :? n (Enter)

(Бундан кейин ҳисоб натижалари компьютер экранида пайдо бўлади)

Э с л а т м а : Дастурда $F(x)$ — интеграл ости функция берилиши керак

Тошширик. $\int_{0,25}^1 \sqrt{x} dx$ интегрални тўғри тўртбурчаклар усули билан 0,01 аниқликда ҳисобланг.

Ечиш. $F(x) = \sqrt{x}$ интеграл ости функцияси учун $[0,25; 1]$ кесмада куйидагиларни ҳисоблаймиз:

$$f'(x) = -\frac{1}{4} x^{-3/2}, |f'(x)| < 2, a=0,25, b=1, h=(b-a)/n=0,75/n$$

$$|R_n(f)| < \frac{0,75}{2n} \cdot 2(0,75/n)^2 \text{ ёки } |R_n(f)| < 0,0351562/n^2.$$

Берилган катталиқка эришиш учун куйидаги тенгсизлик бажарилиши зарур:

$$0,0351562/n^2 < 0,01 \text{ ёки } n^2 > 3,51562.$$

Демак, $n=2$ қабул қилиш мумкин. У ҳолда $h=0,75/2=0,375$.

Куйидагиларни ҳисоблаймиз:

$$x_0 = a - h/2 = 0,25 - 0,1875 = 0,0625$$

$$x_1 = x_0 + h = 0,0625 + 0,375 = 0,4375$$

$$y_1 = f(x_1) = \sqrt{0,4375} = 0,6614378$$

$$x_2 = 0,8125$$

$$y_2 = f(x_2) = \sqrt{0,8125} = 0,9013878.$$

Топилган қийматлардан фойдаланиб берилган интегрални ҳисоблаймиз:

$$\int_{0,25}^1 \sqrt{x} dx = 0,375 (0,6614378 + 0,9013878) = 0,5861.$$

ТОПШИРИҚЛАР

Қуйидаги интегралларни тўғри туртбурчаклар усули билан $\varepsilon = 0,01$ аниқликда тақрибий ҳисобланг.

$$1. \int_{0,5}^{1,5} \frac{\sqrt{x^2 + 0,5}}{\sqrt{x^2 - 1 + 4x}} dx, \quad (n=10).$$

$$2. \int_2^9 \sqrt{6x_2 - 3x + 4} dx, \quad (n=8).$$

$$3. \int_{1,3}^{2,3} \frac{\sqrt{0,5x^2 + 1,5}}{\sqrt{0,6x^2 + 1,3 + 1,2}} dx, \quad (n=20).$$

$$4. \int_{0,4}^{1,4} \frac{\sqrt{3,1x + 4}}{\sqrt{0,5x^3 + 1 + 1,4}} dx, \quad (n=6).$$

$$5. \int_{0,7}^{1,7} \frac{2x^2 + 4}{\sqrt{x + 2 + 3x^2}} dx, \quad (n=8).$$

$$6. \int_{0,5}^{2,5} \frac{\sqrt{x^2 + 2x}}{\sqrt{4x + 1 + 2x^2}} dx, \quad (n=10).$$

$$7. \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2x^3 - 3x^2 + 1}} dx, \quad (n=10).$$

8. $\int_{0,3}^{1,3} \frac{1}{\sqrt{2x^2 + 1,8x + 1}} dx, \quad (n=12).$
9. $\int_{1,2}^{2,2} \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{2x^2 + 1 + 2}} dx, \quad (n=10).$
10. $\int_1^2 \frac{3x + 2,1}{\sqrt{2x^2 + 4}} dx, \quad (n=1).$
11. $\int_{1,1}^{2,1} \frac{1}{\sqrt{2x^2 + 0,6}} dx, \quad (n=10).$
12. $\int_{0,4}^{1,4} \frac{\sin(x+1)}{2 + \cos(x^2 + 1)} dx, \quad (n=10).$
13. $\int_{0,4}^{1,2} \frac{\cos(x^2 + 0,4)}{0,3 + \sin(x+1)} dx, \quad (n=8)$
14. $\int_{0,2}^{0,8} \frac{\sin(0,4x^2 + 0,1)}{0,2 + \sin(x + 0,5)} dx, \quad (n=6)$
15. $\int_{0,5}^{1,5} \frac{\cos(0,4x + 0,6)}{0,4 + 3 \sin(0,5x + 1)} dx, \quad (n=10)$
16. $\int_{0,2}^{1,2} (3x + 1) \sin x dx, \quad (n=10)$
17. $\int_{0,4}^{0,8} \frac{\sin(x^2 + 0,5)}{2x^2 + 1} dx, \quad (n=6)$
18. $\int_{0,5}^{1,3} \frac{1}{\cos x + \sqrt{x^2 + 1}} dx, \quad (n=8)$
19. $\int_{0,5}^{1,4} \sqrt{x+1} \cos x dx, \quad (n=12)$

$$20. \int_{0,4}^{1,8} (2 + 3x) \sin(x^2 + 1) dx, \quad (n=14)$$

$$21. \int_{0,5}^{2,4} x^2 \lg x dx, \quad (n=10)$$

$$22. \int_{1,2}^{1,4} \frac{\ln(x^2 + 3)}{x^2 + 1} dx, \quad (n=8)$$

$$23. \int_{0,5}^{1,5} \frac{\operatorname{tg}(x^2 + 1)}{x + 1} dx, \quad (n=6)$$

$$24. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - \frac{1}{2} \sin x^2} x dx, \quad (n=12)$$

$$25. \int_{0,5}^2 (\lg x^2 + 2,8) dx, \quad (n=10)$$

$$26. \int_{0,5}^2 \left(\frac{x}{4} + 1 \right) \cos \frac{x}{4} dx, \quad (n=14)$$

$$27. \int_{1,2}^{2,4} \frac{x}{4} \ln \left(\frac{x}{4} + 2 \right) dx, \quad (n=12)$$

$$28. \int_{0,6}^{1,6} (\sqrt{x} + 1) \sin 2x dx, \quad (n=10)$$

$$29. \int_{0,5}^{1,5} \frac{\sqrt[3]{x+1} e^{x+1}}{\sin(x^2 + 1)} dx, \quad (n=12)$$

$$30. \int_{0,5}^{1,3} \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{\sin x} dx, \quad (n=10)$$

19-иш. Аниқ интегрални трапециялар усули билан тақрибий ҳисоблаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни аниқ интегралларни тақрибий ҳисоблаш усулларидан бири трапециялар усули билан таништириш ва уларни аниқ интегралларни бу усул билан ҳисоблашга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда трапециялар усули ҳақида қисқача назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

2) ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм (блок-схема) тузиш;

3) аниқланган алгоритмга мос Бейсик-дастур тузиш;

Қисқача назарий маълумотлар. Трапециялар усули алгоритми $[a, b]$ кесмани

$$a = x_0, x_1, x_2, \dots, x_n = b$$

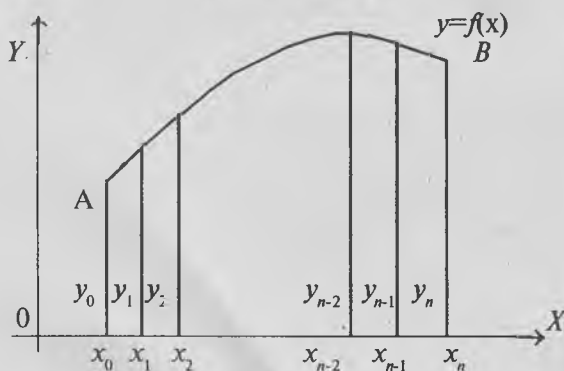
нуқталар билан n та тенг бўлакка бўламиз. Ҳар бир қўшни бўлувчи нуқталар орасида масофа $h = (b - a) / n$;

2) $[a, b]$ кесмани бўлувчи нуқталардан чегаравий эгри чизик билан кесишгунга қадар перпендикулярлар ўтказамиз. Эгри чизик мос нуқталарининг ординаталари қуйидагича бўлади:

$$y_0 = f(x_0), y_1 = f(x_1), \dots, y_{n-1} = f(x_{n-1}), y_n = f(x_n).$$

3) перпендикулярларнинг $y = f(x)$ чизик билан кесишган қўшни нуқталарини ватарлар билан бирлаштирамиз ва ҳосил қилинган ҳар бир тўғри чизикли трапециялар (4-расм) нинг юзини топамиз:

$$\frac{y_0 + y_1}{2} h, \quad \frac{y_1 + y_2}{2} h, \dots, \quad \frac{y_{n-1} + y_n}{2} h$$



4-расм.

4) Барча n та трапеция юзини қўшамиз

$$S=h [y_0/2+ y_1+y_2 + \dots +y_n / 2];$$

бўлиниш қадами $n=(b-a)/n$ эканлиги ва ҳосил бўлган йиғинди ино-
бата олинса, эгри чизикли трапециянинг юзини тақрибан қуйидаги-
ча ёзиш мумкин:

$$\int_a^b f(x) \approx \frac{b-a}{n} \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right).$$

Бу трапеция формуласидир.

Трапеция формуласининг ўнг томонидаги ифода интеграл йи-
гиндидир ва $h \rightarrow 0$ да берилган интегралга интилади. Бирок, фиксир-
ланган h да унинг ҳар бири берилган интегралдан $R_n(f)$ катталikka
фарк қилади. Берилган $\varepsilon > 0$ абсолют хатодан n параметр танланади ва
шунингдек, h қадам $|R_n(f)| < \varepsilon$ тенгсизликдан топилади.

$R_n(f)$ катталик

$$R_n(f) = \frac{b-a}{12} f''(\xi)h^2, \xi \in [a, b]$$

тенглик орқали характерланади.

2) Ҳисоблаш жараёнига мос блок-схема 5-расмда келтирилган.

3) Тузилган блок-схемага мос Бейсик-дастурнинг кўриниши
қуйидагидан иборат:

1 REM АНИҚ ИНТЕГРАЛНИ ТРАПЕЦИЯЛАР

2 REM УСУЛИ БИЛАН ҲИСОБЛАШ

3 REM ИНТЕГРАЛ ОСТИ ФУНКЦИЯНИНГ КЎРИНИШИ:

10 DEF FNF (X) =F(X)

20 INPUT "АНИҚ ИНТЕГРАЛНИНГ ЧЕГАРАЛАРИ А ВА В :";A,B

30 INPUT "ҲИСОБЛАШ ҚАДАМИ СОНИ:";N

40 H=(B-A)/N

50 S=(FNF(A)+FNF(B))/2

60 X=A

70 FOR I=1 TO N

80 X=X+H

90 S=S+FNF(X)

100 NEXT I

110 S=S*H

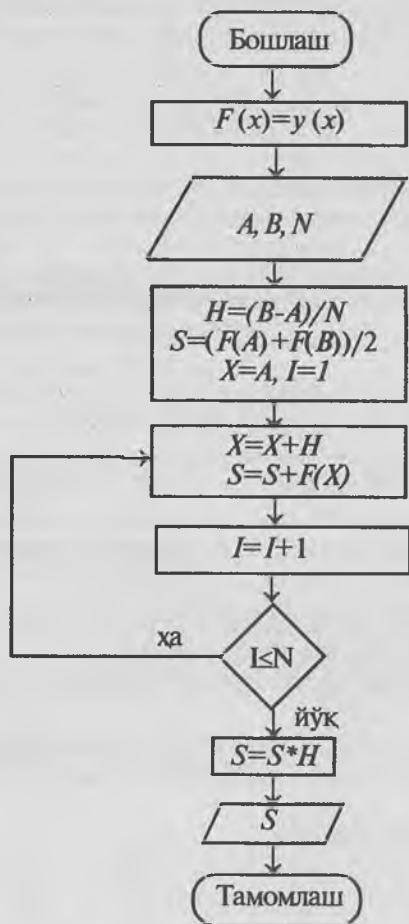
120 PRINT "ИНТЕГРАЛ НАТИЖАСИ S=";S

130 END

RUN

Аниқ интегралнинг чегаралари А ва В: ? a,b (Enter)

ҳисоблаш қадами сони $N : ? n$ (Enter)
 (Бундан кейин ҳисоб натижалари ЭҲМ экранда пайдо бўлади)



5-расм.

Э с л а т м а : Блок-схемага мос Паскал дастурини мустақил тузинг.

Топширик. $\int_{0,5}^1 x^{-1} dx$ ни трапециялар усули билан интеграллаш
 оралиғини $n=5$ та тенг бўлакка бўлиб, тақрибий ҳисобланг.

Ечиш: $h=(1-0,5)/5=0,1$ ҳисоблаш қадами.
 Барча ҳисоблашлар асосида қуйидаги жадвални тузамиз:

l	x_l	y_l
0	0,5	2
1	0,6	1,66(6)
2	0,7	1,4285714
3	0,8	1,25
4	0,9	1,11(1)
5	1,0	1

Топилган қийматлардан фойдаланиб, трапециялар формуласига асосан қуйидагини ҳисоблаймиз:

$$\int_{0,5}^1 x^1 dx = 0,1 [(2+1) / 2 + 1,67 + 1,43 + 1,25 + 1,11 + 1] = 0,796.$$

ТОПШИРИҚЛАР

Қуйидаги интегралларни трапециялар усули билан интеграллаш оралиғини n та тенг бўлакка бўлиб, тақрибий ҳисобланг.

1. $\int_{0,5}^1 \frac{1,2 - x^2}{\sqrt{0,4x^2 + 2x}} dx$ ($n=10$).

2. $\int_{1,4}^{2,6} \frac{\sqrt{1,5x^2 + 3}}{\sqrt{0,5x^2 + x}} dx$ ($n=12$).

3. $\int_{0,6}^{2,6} \frac{\sqrt{3x + 1,4}}{\sqrt{1,2x^2 + 1,4}} dx$ ($n=20$).

4. $\int_{0,4}^{1,8} \frac{x^2 + 4x + 1}{\sqrt{x^2 + x}} dx$ ($n=16$).

5. $\int_{0,5}^{2,5} \frac{x^2 + 1}{\sqrt{4x + 1}} dx$ ($n=20$).

6. $\int_{0,2}^{1,4} \frac{\sqrt{x + 1}}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$ ($n=12$).

7. $\int_{0,9}^{1,3} \frac{1}{\sqrt{3x^2 + 4}} dx$ ($n=10$).
8. $\int_{0,1}^{2,1} \frac{2x + 1}{\sqrt[3]{3x^2 + 1}} dx$ ($n=20$).
9. $\int_0^1 \frac{3x + 1}{\sqrt[4]{2x^2 + 4}} dx$ ($n=10$).
10. $\int_{0,4}^{1,6} \frac{2x^2 + 1}{\sqrt[3]{2x + 1}} dx$ ($n=14$).
11. $\int_{0,2}^{1,2} \frac{\sin(0,4x + 0,6)}{1,2 + \cos(x^2 + 0,4)} dx$ ($n=10$).
12. $\int_{0,4}^{2,4} \frac{\cos(x + 2,6)}{1,4 + \sin(x^2 + 4,2)} dx$ ($n=10$).
13. $\int_{0,6}^{2,6} \frac{\sin(x + 1) + 1,2}{\cos(x^2 + 4,2)} dx$ ($n=20$).
14. $\int_{0,4}^{1,4} \frac{\sin(0,5x^2 + 4,2)}{4,2 + 2 \cos(x^2 + 1)} dx$ ($n=10$).
15. $\int_{1,2}^{2,4} \frac{1}{(x + 1,2) \sin(2x^2 + 4)} dx$ ($n=12$).
16. $\int_{1,2}^{1,7} (x^2 + 1) \cos x dx$ ($n=10$).
17. $\int_{3,4}^{4,6} \frac{\sin x}{\sqrt{x^2 + 3}} dx$ ($n=12$).
18. $\int_{1,2}^{2,6} (2,4x + 1,4) \lg(x + 2) dx$ ($n=14$).

19. $\int_{0,2}^{1,4} (x^2 + 1) \cos(x^3 + 0,4) dx \quad (n=10).$
20. $\int_{1,4}^{2,6} \frac{\lg(x^2 + 3)}{2x + 1} dx \quad (n=12).$
21. $\int_{0,12}^{0,64} \sqrt{x + 1} \sin(x + 3) dx \quad (n=12).$
22. $\int_{1,5}^{2,5} \frac{\operatorname{tg}(x^2 + 1)}{x + 1} dx \quad (n=10).$
23. $\int_{2,2}^{3,4} \frac{\sqrt{x + 1}}{\sin(2x^2 - 2)} dx \quad (n=12).$
24. $\int_{1,2}^{2,4} (x^2 + 1) \ln(x + 1) dx \quad (n=12).$
25. $\int_{0,6}^{1,4} (x + 1,2) e^{x+1} dx \quad (n=8).$
26. $\int_{0,12}^{0,34} \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x^2 + 4}} dx \quad (n=20).$
27. $\int_{0,4}^{0,8} \frac{1}{\sin(x^2 + 1) e^x} dx \quad (n=12).$
28. $\int_0^{0,6} \left[\frac{x}{2} + 2(\lg x^2 + 4,2) \right] dx \quad (n=6).$
29. $\int_{0,4}^{1,4} \frac{x}{2} \operatorname{tg}(x^2 + 2,4x) dx \quad (n=10).$
30. $\int_0^{1,4} (x^2 + 1) \sin(x + 3,6) dx \quad (n=12).$

20-иш. Аниқ интегрални параболалар (Симпсон) усули билан тақрибий ҳисоблаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни аниқ интегралларнинг тақрибий ҳисоблаш усулларидан бири, параболалар (Симпсон) усули билан таништириш ва уларни аниқ интегралларни бۇ усул билан ҳисоблашга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларга параболалар (Симпсон) усули ҳақида қисқача назарий маълумотлар бериш;

- 2) ҳисоблаш жараёнига мос алгоритм (блок-схема) тузиш;
- 3) аниқланган алгоритмга мос Бейсик-дастур тузиш.

Қисқача назарий маълумотлар.

Параболалар (Симплекс) усули алгоритми

1) $[a, b]$ кесма узунлигини $h=(b-a)/(2n)$ бўлган $2n$ та жуфт бўлакка $x_0, x_2, \dots, x_{2n-2}$ нуқталар орқали ажратамиз;

2) Узунлиги $(b-a)/2n$ бўлган кичик кесмаларни қараймиз:

$$[x_0, x_2], [x_2, x_4], \dots, [x_{2n-2}, x_{2n}] \quad (x_0=a, x_{2n}=b).$$

Бу кесмаларнинг ўрталари мос равишда $x_1, x_3, \dots, x_{2n-1}$ нуқталар бўлади.

3) $\int_a^b f(x) dx$ интегрални бир нечта интеграл йиғиндига ажратамиз.

$$\int_a^b f(x) dx = \int_{x_0}^{x_2} f(x) dx + \int_{x_2}^{x_4} f(x) dx + \dots + \int_{x_{2n-2}}^{x_{2n}} f(x) dx.$$

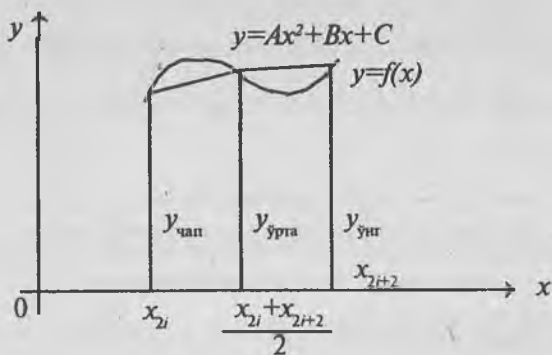
4) $[x_{2i}, x_{2i+2}]$, $i=0, 2, n-1$ кесмаларда

$$(x_{2i}, y_{2i}), (x_{2i+1}, y_{2i+1}), (x_{2i+2}, y_{2i+2})$$

нуқталар орқали параболалар ўтказамиз. Мазкур учта нуқта орқали ҳамма вақт парабола ўтказиш мумкин, шу билан бирга бундай парабола $[x_{2i}, y_{2i+1}]$ кесмада фақат битта бўлади. Ёрданчи парабола билан чегараланган эгри чизиқли трапеция юзи тақрибан берилган эгри чизиқли трапеция (6-расм) нинг юзига тенг.

$$\int_{x_{2i}}^{x_{2i+2}} f(x) dx = \int_{x_{2i}}^{x_{2i+2}} (Ax^2 + Bx + C) dx$$

$$\int_{x_{2i}}^{x_{2i+2}} (Ax^2 + Bx + c) dx = \frac{x_{2i+2}^3 - x_{2i}^3}{3} (y_{\text{чп}} + 4y_{\text{ўрта}} + y_{\text{ўнг}}).$$



б-расм

Демак, шунга асосан

$$\int_{x_0}^{x_2} f(x) dx = \frac{b-a}{6n} (y_0 + 4y_1 + y_2)$$

$$\int_{x_2}^{x_4} f(x) dx = \frac{b-a}{6n} (y_2 + 4y_3 + y_4)$$

.....

$$\int_{x_{2n-2}}^{x_{2n}} f(x) dx = \frac{b-a}{6n} (y_{2n-2} + 4y_{2n-1} + y_{2n}).$$

Ҳосил қилинган муносабатларнинг чап ва ўнг томонларини мос равишда қўшамиз:

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{b-a}{6n} [(y_0 + y_{2n}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2n-2}) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1})].$$

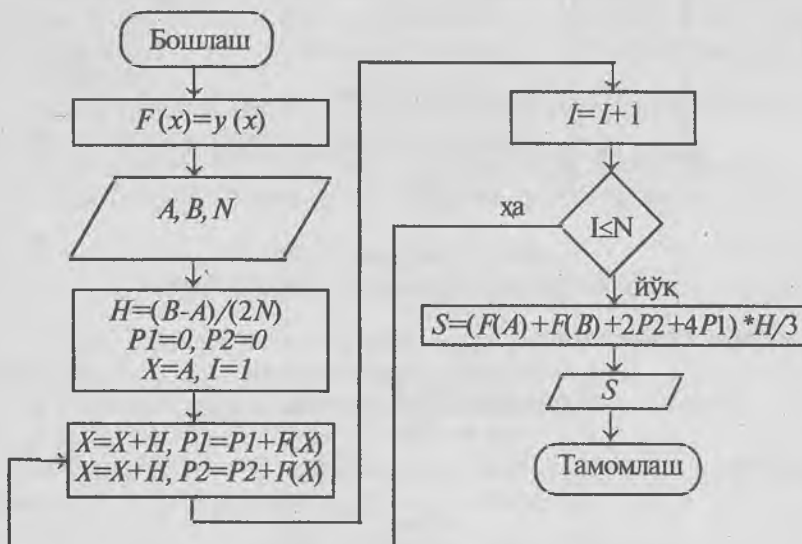
Охири формула паробалалар ёки *Симпсон формуласи* дейилади.

Симпсон формуласининг ўнг томонидаги ифода интеграл йиғиндидир ва $h \rightarrow 0$ да берилган интегралга интилади. Бирок, фиксирланган h да унинг ҳар бири берилган интегралдан $R_n(f)$ катталиқка фарқ қилади. Берилган $\epsilon > 0$ абсолют хатодан n параметр танланади ва шунингдек, h кадам $|R_n(f)| < \epsilon$ тенгсизликдан топилади.

$R_n(f)$ катталиқ

$$R_n(f) = -\frac{b-a}{180} f^{(IV)}(\xi)h^4, \xi \in [a, b] \text{ тенглик орқали характерланади.}$$

2. Ҳисоблаш жараёнига мос блок-схема 7-расмда келтирилган.



7-расм.

3. Тузилган блок-схемага мос Бейсиқ-дастурнинг кўриниши қуй-
идагидан иборат:

1 REM АНИҚ ИНТЕГРАЛНИ СИМПСОН УСУЛИ БИЛАН
ҲИСОБЛАШ

2 REM ИНТЕГРАЛ ОСТИ ФУНКЦИЯНИНГ КўРИНИШИ:

10 DEF FNF (X)=F(X)

20 INPUT "АНИҚ ИНТЕГРАЛНИНГ ЧЕГАРАЛАРИ А ВА В:" :A,B

30 INPUT "ҲИСОБЛАШ ҚАДАМИ СОНИ:" :N

40 H=(B-A)/(2*N)

50 P1=0

60 P2=0

70 X=A

80 FOR I=1 TO N

90 X=X+H

100 P1=P1+FNF(X)

110 X=X+H

120 P2=P2+FNF(X)

```

130 NEXT I
140 S=(FNF(A)+FNF(B)+2*P2+4*P1)*(H / 3)
150 PRINT "ИНТЕГРАЛ НАТИЖАСИ S=";S
160 END
      RUN

```

Э с л а т м а : Дастурни (Бейсик ва Паскал тилидаги) ишга туширишдан олдин $F(x)$ -интеграл ости функция бериллади.

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:

{Аниқ интегрални Симпсон усули билан ҳисоблаш}

```

PROGRAM Simpsom(INPUT,OUTPUT);
USES CRT;
  VAR Y,S,S1,A,B,H,T1,T2,X1,X:REAL;
      C,I,N:INTEGER;
  PROCEDURE SIMPSON;
    BEGIN
      Y:=F(X)
    END;

```

```

BEGIN
  CLRSCR;
  WRITELN(" Симпсон усули");
  WRITE("A=");READLN(A);
  WRITE("B=");READLN(B);
  WRITE("N=");READLN(N);
  H:=(B-A)/N; S1:=0; C:=-1; X:=A;
  FOR I:=1 TO N-1 DO
    BEGIN
      X:=X+H;
      SIMPSON;
      S1:=S1+(3+C)*Y;
      C:=-C;
    END;
  X:=A;
  SIMPSON;
  T1:=Y;
  X:=B;
  SIMPSON;
  T2:=Y;
  S:=H*(T1+T2+S1)/3;
  WRITELN("S=",S:9:6);
  READLN;
END.

```

Аниқ интегралнинг чегаралари A ва B :? a, b (Enter)

Ҳисоблаш қадами сони N :? n (Enter)

(Бундан кейин ҳисоб натижалари ЭҲМ экранда пайдо бўлади.)

Топпирик. $\int_{0,25}^1 x^{-1} dx$ ни Симпсон усули билан 0,0001 аниқликда ҳисобланг.

Ечиш. $f(x)=x^{-1}$ интеграл ости функцияси учун $[0,5, 1]$ кесмада қуйидагиларни ҳисоблаймиз:

$$f^{(IV)}(x) = \frac{24}{x^{-5}}, |f^{(IV)}(x)| < 24 \cdot 2^5; a = 0,5, b = 1, h = 1 / 4n.$$

$$|R_n(f)| < \frac{1}{2 \cdot 180} 25 \cdot 2^5 (1 / (4n))^4,$$

ёки $|R_n(f)| < 1 / (120n^4)$.

Берилган аниқликка эришиш учун қуйидаги тенгсизлик бажарилиши зарур:

$$1 / (120n^4) < 0,0001 \text{ ёки } n^4 > 10^9 / 12.$$

Демак, $n=4$ деб қабул қилиш мумкин. У ҳолда $h=1/16=0,0625$.

Ҳисоблашлар натижасида қуйидаги жадвални тузамиз:

i	x_i	y_i
0	0.5	2
1	0.5625	1.77(77)
2	0.6250	1.6
3	0.6875	1.45(45)
4	0.75	1.33(33)
5	0.8125	1.2307692
6	0.875	1.1428571
7	0.9375	1.06(6)
8	1	1

Топилган қийматлардан ва параболалар формуласидан фойдаланиб қуйидагини ҳисоблаймиз:

$$\int_{0,2}^1 x^{-1} dx = \frac{h}{3} [(2+1) + 4(1,77 + 1,45 + 1,231 + 0,07) + 2(1,6 + 1,33 + 1,143)] = \frac{h}{3} (3 + 4 \cdot 5,53 + 2 \cdot 4,08) \approx 0,021 \cdot 33,27 = 0,6931.$$

ТОППИРИҚЛАР

Қуйидаги интегралларни параболалар (Симпсон) усули билан интеграллаш оралигини $2n$ та тенг бўлакка бўлиб тақрибий ҳисобланг.

$$1. \int_{0,2}^{1,2} \frac{\sqrt{x+1,2}}{\sqrt{x^2+1,2x+2,4}} dx \quad (n=10).$$

$$2. \int_{1,4}^{1,4} \frac{(x^2+1)}{\sqrt{x+1+2}} dx \quad (n=20).$$

$$3. \int_{0,6}^{1,8} \frac{\sqrt{x+1,4}}{\sqrt[3]{x^2+0,6x+2}} dx \quad (n=12).$$

$$4. \int_{0,6}^{1,6} \frac{0,5x^2+1}{\sqrt{0,4x^2+1,3x+1,4}} dx \quad (n=10).$$

$$5. \int_{0,5}^{1,3} \frac{\sqrt{1,2x^2+0,4}}{\sqrt{0,4x^2+1,6x+1,4}} dx \quad (n=8).$$

$$6. \int_{0,4}^{1,4} \frac{(0,4x^2+1,2)}{\sqrt{0,4x^2+1,6x+1,4}} dx \quad (n=10).$$

$$7. \int_{1,5}^{2,1} \frac{1,2x^2+0,4}{\sqrt{2x^2+0,5x+0,8}} dx \quad (n=6).$$

$$8. \int_{0,2}^{1,2} \frac{x^2+2}{\sqrt[3]{x^2+4}} dx \quad (n=10).$$

$$9. \int_{0,2}^{1,4} \frac{x+4}{\sqrt{x^2+1}} dx \quad (n=16).$$

$$10. \int_{-2,5}^{1,5} \frac{x}{\sqrt{x^2+1,4}} dx \quad (n=10).$$

$$11. \int_{0,4}^{1,4} \frac{x^2}{\sqrt{x+1,6}} dx \quad (n=20).$$

$$12. \int_{0,4}^{2,8} \frac{5-x}{\sqrt{x^3+1}} dx \quad (n=16).$$

$$13. \int_{0,6}^{2,6} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 1}}{x^2 + 3} dx \quad (n=15).$$

$$14. \int_{1,4}^{2,6} \frac{3x + 0,5}{\sin x} dx \quad (n=12).$$

$$15. \int_{1,2}^{3,6} \frac{\operatorname{ctg}(x^2 + 1,5)}{1 + 3x^3} dx \quad (n=14).$$

$$16. \int_{2,4}^3 \frac{\sin^2 x}{\sqrt{2x^2 + 1}} dx \quad (n=10).$$

$$17. \int_{0,2}^{1,2} \frac{\cos^2 x}{x^2 + 1} dx \quad (n=10).$$

$$18. \int_{0,2}^{1,2} (2x + 0,5) \cos x dx \quad (n=20).$$

$$19. \int_{1,14}^{2,24} \frac{1 + \operatorname{tg}^2 x}{\sqrt{3x^2 + 1}} dx \quad (n=12).$$

$$20. \int_{0,18}^{0,88} \frac{\sin^2 x}{x^2 + 1} dx \quad (n=8).$$

$$21. \int_{0,12}^{0,64} \frac{x \ln x}{x^2 + 1} dx \quad (n=10).$$

$$22. \int_0^{\pi/2} \frac{\ln \sin(x + 1)}{x^2 + 1} dx \quad (n=8).$$

$$23. \int_0^{\pi/2} \sqrt{1 - \frac{1}{4} \sin 4x} dx \quad (n=10).$$

$$24. \int_0^1 e^{-x^2} \sin x dx \quad (n=20).$$

25. $\int_{1,2}^{2,4} \ln(1+x^2) \sin^2 x \, dx$ ($n=12$).
26. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{2+\sin^2 x} \operatorname{tg} x \, dx$ ($n=16$).
27. $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{x+1} \, dx$ ($n=8$).
28. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{x+1} \ln(x+1) \, dx$ ($n=10$).
29. $\int_{0,3}^{1,3} \sin x^2 \lg(x^2+1) \, dx$ ($n=10$).
30. $\int_0^1 e^{x^2} \cos^2 x \, dx$ ($n=20$).



У БОБ. ЧИЗИҚЛИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАРНИ ЕЧИШНИНГ СОНЛИ УСУЛЛАРИ

Умумий мулоҳазалар. Кўпинча инженер қурувчилар иншоат қисмларининг мустаҳкам ва устувор бўлиши учун аниқлаш лозим бўлган деформация ва зўриқишларни топиш жараёнида ўзгарувчи коэффициентли чизикли дифференциал тенгламаларни ечишга тўғри келади. Аммо бундай татбиқий жиҳатидан муҳим масалаларни ҳамма вақт ҳам аниқ интеграллаш имконияти мавжуд эмас, шу боис уларни интеграллашда тақрибий сонли усулларга мурожаат қилинади. Биз қуйида шу хусусда тўхталиб ўтамиз. Дастлаб, дифференциал тенгламалар курсидан кейинчалик бизга керак бўлувчи айрим маълумотларни келтираемиз.

1-таъриф. Оддий дифференциал тенглама деб, шундай

$$F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$$

кўринишдаги тенгламага айтиладики, у изланувчи $y = y(x)$ функцияни, биринчи ёки юқори ҳосилаларини ўзаро боғлиқмас x ўзгарувчини ва у қатнашган ифодаларни ўзида мужассамлаштирган бўлади.

2-таъриф. (1) тенгламага кирувчи n (ҳосила) нинг юқори кўрсаткичи берилган дифференциал тенгламанинг тартиби дейилади.

3-таъриф. Агар изланувчи функция ва унинг ҳосилалари ўзаро чизикли боғланган бўлса, (1) дифференциал тенглама *чизикли* дейилади.

4-таъриф. (1) дифференциал тенгламанинг *ечими* деб, шундай $y = \varphi(x)$ функцияга айтиладики, у берилган тенгламага қўйилганда тенглама айниятга айланади.

n -тартибли (1) кўринишдаги дифференциал тенгламанинг умумий ечими n та ўзгармас c_i ($i=1, \dots, n$) га боғлиқ бўлади, яъни у қуйидаги кўринишда бўлади:

$$y = y(x, c_1, c_2, \dots, c_n).$$

Умумий ечимдан хусусий ечимни ажратиш учун қўшимча шарт берилади, уларнинг сони дифференциал тенгламанинг сонига тенг бўлади.

Дифференциал тенгламага қўйиладиган қўшимча шартларга қараб, масала бошланғич (Коши) ёки чегаравий шартли масалаларга бўлинади.

5-таъриф. Агар қўшимча шартлар фақат бир нуқтада берилса, у ҳолда бундай масалани *Коши масаласи*, қўшимча шарт эса масаланинг *бошланғич шarti* дейилади.

6-гаъриф. Агар қўшимча шартлар камида икки нуктада берилса, у ҳолда бундай масалага *чегаравий масала*, қўшимча шартлар эса *чегаравий шартлар* дейилади.

Биз дастлаб Коши масаласини ечишда қўл келадиган сонли усуллар билан танишамиз.

21-иш. Коши масаласини Эйлер усули билан ечиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни дифференциал тенглама учун Коши масаласини ечишнинг Эйлер усули билан таништириш.

Масаланинг қўйилиши:

1) талабаларда Коши масаласини ечишнинг Эйлер усули ҳақида қисқача назарий кўникмалар ҳосил қилиш;

2) Коши масаласи учун Эйлер усулининг алгоритми (блок-схемаси)ни тузиш;

3) берилган масала учун Эйлер усули алгоритмига мос Бейсик-дастур тузиш ва сонли натижа олиш.

Қисқача назарий маълумотлар. Коши масаласини ечишнинг энг оддий усулларидан бири Эйлер усулидир. Биз усулнинг моҳиятини

$$y' = f(x, y) \quad (1)$$

дифференциал тенглама ва

$$y_0 = y(x_0) \quad (2)$$

бошланғич шартни қаноатлантирувчи ечимни топиш масаласи (Коши масаласи) мисолида келтирамиз. У изланувчи $y = y(x)$ функцияни $x = x_i$ ($i = 0, 1, 2, \dots$) нукталар атрофида Тейлор қаторига ёйишга асосланган. $y(x)$ функциянинг $x = x_i$ нуктадаги қийматини y_i орқали белгилаймиз, бунда

$$x_i = x_0 + ih, \quad h = \Delta x = x_{i+1} - x_i, \quad i = 0, 1, 2, \dots,$$

h эса етарлича кичик қадам.

Изланувчи функциянинг Тейлор қаторига ёйилмасини қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$y_{i+1} = y_i + y_i' \Delta x + \frac{\Delta x^2}{2!} y_i'' + \frac{\Delta x^3}{3!} y_i''' + \dots$$

Бу мазкур ёйилмада иккинчи ва ундан юқори тартибли ҳосилалар катнашган ҳадлар ташлаб юборилса, қуйидагига эга бўламиз:

$$y_{i+1} = y_i + y_i' \Delta x + 0 (\Delta x^2). \quad (3)$$

(1) да $x = x_i$ бўлганда

$$y_i' = f(x_i, y_i)$$

бўлади, уни (3) га қўйиб ва қолдиқ ҳад $0(\Delta x^2)$ ни эътибордан соқит қилсак ҳамда Δx ни h билан алмаштирсак,

$$y_{i+1} = y_i + hf(x_i, y_i) \quad i=0,1,2, \dots \quad (4)$$

ни ҳосил қиламиз.

(4) да $i=0$ деб қабул қилсак, $x=x_0$ нуқтадаги y_0 тур функция аниқланади:

$$y_1 = y_0 + hf(x_0, y_0),$$

бу ерда x_0 ва y_0 ларнинг қиймати (2) бошланғич шартда берилган.

Худди шу тартибда қолган x_i ($i=1,2, \dots$) нуқталардаги y_i тур функциянинг қийматлари топилади:

$$\begin{aligned} y_2 &= y_1 + hf(x_1, y_1), \\ y_3 &= y_2 + hf(x_2, y_2), \\ &\dots \\ y_{n+1} &= y_n + hf(x_n, y_n). \end{aligned}$$

Алгоритмнинг бу тартибда тузилишига (1) ва (2) Коши масаласини ечишнинг Эйлер усули деб юритилади. Баъзан Эйлер усули биринчи тартибли Рунге—Кутга усули деб ҳам юритилади. “Биринчи тартибли” деб юритилишининг асосий боиси изланувчи функциянинг Тейлор каторига Δx нинг даражалари буйича ёйилмасида факат дастлабки чизикли ҳадлар сақлаб қолинганлигидадир.

ТОПШИРИҚ

Эйлер усули ёрдамида

$$y' = x + y$$

дифференциал тенгламани

$$y(0) = 1$$

бошланғич шартни қаноатлантирувчи ечимни $[0; 0,6]$ ораликда $h=0,15$ қадам билан ҳисоблаш алгоритми ва дастурини тузинг.

Эслагма. Тенгламанинг аниқ ечими $y = 2e^x - x - 1$ дан иборат бўлиб, унга берилган тенглама ва бошланғич шартни қаноатлантиришидан осонликча ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Умумий ҳолда Коши масаласини ечиш учун Эйлер усулининг алгоритмига мос блок-схема 8-расмда келтирилган.

Берилган топшириқнинг Эйлер усули ёрдамида ечишнинг юқоридаги келтирилган блок-схема асосида тузилган Бейсик-дастур матнини келтирамиз:

```
1 REM Эйлер усули
10 DEF FNF (X,Y)=X+Y
20 DIM Y(20)
30 INPUT "X0="; X0, "Y0="; Y0, "H="; H, "XN="; XN
40 N=(XN-X0)/H
50 X=X0
```

```

60 Y(1)=Y0
70 FOR I=1 TO N
80 F=FNF(X,Y(I))
90 Y(I+1)=Y(I)+H*F
100 X=X+H
110 NEXT I
120 FOR I=1 TO N+1
130 PRINT "Y(“;I,””);Y(I)
140 NEXT I
150 END

```

RUN

? 0,1,0.15,0.6 <Enter>

Ҳисоб натижалари куйидагича бўлади:

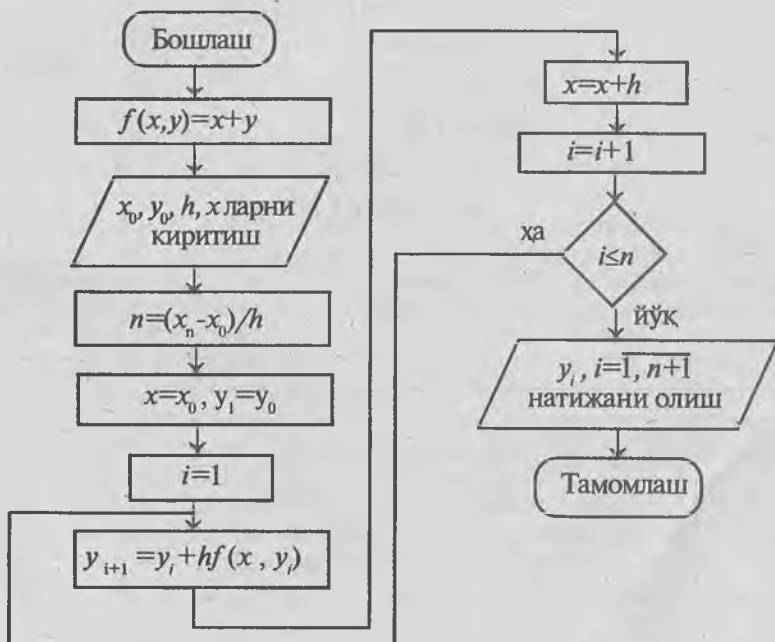
Y(1)=1

Y(2)=1.15

Y(3)=1.345

Y(4)=1.59145

Y(5)=1.898013



8-расм

```

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:
      { Эйлер усули }
PROGRAM Eyler(INPUT,OUTPUT);
VAR A,B,X,Y,X0,Y0,Z,H:REAL;
    N,I:INTEGER;
    P:ARRAY[1..10] OF REAL;
    PROCEDURE EYLER;
        BEGIN
            Z:=X+Y;
            END;
    BEGIN
        WRITELN(" Эйлер усули");
        WRITE("A=");READLN(A);
        WRITE("B=");READLN(B);
        WRITE("N=");READLN(N);
        WRITE("X0=");READLN(X0);
        WRITE("Y0=");READLN(Y0);
        H:=(B-A)/N; X:=X0; Y:=Y0;
        FOR I:=1 TO N DO BEGIN EYLER;
            P[I]:=Y+H*Z;
            WRITELN("Y(" ,I,")=" ,P[I]:9:6);
            Y:=P[I]; X:=X+H;
            END;
        READLN;
    END.

```

ТОПШИРИҚЛАР

Эйлер усули ёрдамида берилган дифференциал тенглама учун Коши масаласини $h=0,15$ кадам билан $[0;0,9]$ ораликда ечимини топиш алгоритми ва дастурини тузинг.

№	Тенглама	Бошланғич шарт
1	2	3
1.	$y'=(x+1)y+2x^{1/2}$.	$y(0) = 1$
2.	$y'=(x^2+1)^{1/2}y+x^3 + 1$.	$y(0)=1,4$
3.	$y'=(x+2)^{1/2} y-(x+2)^{1/2}$.	$y(0)=3,5$
4.	$y'=2x^{1/2} y-x^3$.	$y(0)=2,3$
5.	$y'=(x^2+1)^{1/3} y+3x^2$.	$y(0)=1,7$
6.	$y'=0,5xy-x^2$.	$y(0)=1,4$
7.	$y'=3,5x^2 y + 2x$.	$y(0)=2,2$
8.	$y'=4,2xy - 3x^3$.	$y(0)=2,5$
9.	$y'=3,4xy + 2,5x^2$.	$y(0)=3,5$

1	2	3
10.	$y' = 6,5x^3y - 3,3x.$	$y(0) = 2,6$
11.	$y' = 2,8x^2 y - (x+1)^{1/2}.$	$y(0) = 3,4$
12.	$y' = 3,5x^3 y - (x^3 + 1)^{1/2}.$	$y(0) = 2,8$
13.	$y' = 4,2xy - (x+1)^{1/3}.$	$y(0) = 4,4$
14.	$y' = 22,6x^3 y - (x^2+1,4).$	$y(0) = 2,5$
15.	$y' = 3,5(x+1)^{1/2} y - x^3.$	$y(0) = 2,4$
16.	$y' = 0,4xy + 0,6x^2 + 1.$	$y(0) = 2,5$
17.	$y' = 0,5x^2y + \sin x.$	$y(0) = 2,5$
18.	$y' = (1,4x+1,2)^{1/3} y - x^3 + 1,4x.$	$y(0) = 1,2$
19.	$y' = 2,1x^{1/2}y - 1,5x.$	$y(0) = 0$
20.	$y' = 3,3(x+1)^{1/3} y - 2,8x^2.$	$y(0) = 1,4$
21.	$y' = (x^2+2,5)^{1/2}y - 3,5x.$	$y(0) = 4,2$
22.	$y' = (x^2+1)^{1/2}y - 2,5x.$	$y(0) = 3,4$
23.	$y' = (x^2+1) y - 3,4x.$	$y(0) = 2,5$
24.	$y' = (3x^2+1) y + 3,6x^2.$	$y(0) = 2,8$
25.	$y' = (3x^2+4) y - 2,5x.$	$y(0) = 4,3$
26.	$y' = \sin x y - x^{1/2}.$	$y(0) = 1,1$
27.	$y' = \sin^2 x y - 1/(x+1).$	$y(0) = 1,2$
28.	$y' = \cos x y - 3x^2.$	$y(0) = 1,4$
29.	$y' = (\sin^2 x + 1) y - 2x.$	$y(0) = 1,2$
30.	$y' = \sin^{2/3} x y - 3x.$	$y(0) = 1$

22-иш. Коши масаласининг Рунге—Кутта усули билан ечиш

Ишнинг мақсади: Талабаларни дифференциал тенглама учун Коши масаласини ечишнинг Рунге—Кутта усули билан таништириш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда Коши масаласини ечишнинг Рунге — Кутта усули ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) Коши масаласини ечиш учун Рунге—Кутта усулининг алгоритми (блок-схема) ни тузиш;

3) берилган масала учун Рунге—Кутта усули алгоритмига мос Бейсик - дастур тузиш ва сонли натижа олиш.

Қисқача назарий маълумотлар. Коши масаласини ечиш усуллари орасида бошқа усуллارга нисбатан кўп қўлланиладигани Рунге—Кутта усули бўлиб, биз унинг моҳиятини одатдаги

$$y' = f(x, y) \quad (1)$$

дифференциал тенглама ва

$$y_0 = y(x_0) \quad (2)$$

бошланғич шартни қаноатлантирувчи ечимни топиш масаласи (Коши масаласи) учун келтирамыз. (1) ва (2) масала учун ечимни тақрибий топиш формуласи изланувчи ечимни Тейлор қаторига ёйиш орқали келтириб чиқарилган эди (ўтилган мавзуда (4) формулага қаранг). Ушбу формула Рунге—Кутта усули учун куйидаги кўринишда бўлади:

$$y_{i+1} = y_i + hF$$

бу ерда

$$F = (k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)/6,$$

$$k_1 = f(x_i, y_i); \quad k_2 = f(x_i + h/2, y_i + hk_1/2);$$

$$k_3 = f(x_i + h/2, y_i + h k_2/2); \quad k_4 = f(x_i + h, y_i + hk_3).$$

Шундай қилиб, Рунге—Кутта усулида тенгламанинг ўнг томони $f(x, y)$ ҳар бир кадамда тўрт марта ҳисобланади.

Топпириқ. Рунге—Кутта усули ёрдамида

$$y' = x + y$$

дифференциал тенгламани

$$y(0) = 1$$

бошланғич шартни қаноатлантирувчи ечимни $h=0,15$ кадам билан ҳисоблаш алгоритми ва дастурини тузинг.

Тенгламанинг аниқ ечими $y = 2e^x - x - 1$ дан иборат.

Умумий ҳолда Коши масаласини ечиш учун Рунге—Кутта усулининг алгоритмига мос блок-схема 9-расмда келтирилган.

Берилган топшириқнинг Рунге—Кутта усули ёрдамида ечишнинг юқорида келтирилган болк-схема асосида тузилган Бейсик-дастур матнини келтирамыз:

```

1 REM Рунге—Кутта усули
10 DEF FNF (X,Y)=X+Y
20 DIM Y(20)
30 INPUT "X0=";X0,"Y0=";Y0,"H=";H,"XN=";XN
40 N=(XN-X0)/H
50 X=X0
60 Y(1)=Y0
70 FOR I=1 TO N
80 FK1=FNF(X,Y(I))
90 FK2=FNF(X+H/2,Y(I)+(H/2)*FK1)
100 FK3=FNF(X+H/2,Y(I)+(H/2)*FK2)
110 FK4=FNF(X+H,Y(I)+H*FK3)
120 Y(I+1)=Y(I)+(H/6)*(FK1+2*FK2+2*FK3+FK4)
130 X=X+H
140 NEXT I

```

```

150 FOR I=1 TO N+1
160 PRINT "(Y(“;I;”)”;Y(I)
170 NEXT I
180 END

```

RUN

?0,1,0.15,0.6 <Enter>

Компьютерда олинган ҳисоб натижалари қуйидагича бўлди:

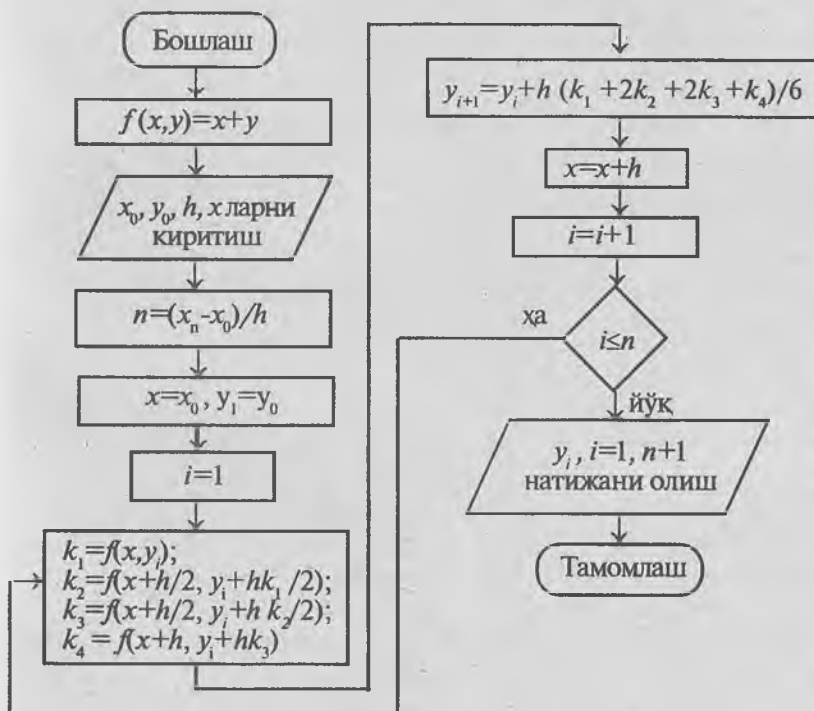
Y(1)=1

Y(2)=1.173667

Y(3)=1.399715

Y(4)=1.686619

Y(5)=2.04423



9-расм.

ПАСКАЛ алгоритмик тилидаги дастур матни:
{ Рунге—Кутта усули }

```
PROGRAM Runge-Kutta(INPUT,OUTPUT);
VAR A,B,H,Y,X,X1,Y1,R,D,K1,K2,K3,K4:REAL;
I,N:INTEGER;
PROCEDURE RUNGE;
BEGIN
  R:=X1+Y1;
END;
BEGIN
  WRITE("A=");READLN(A);
  WRITE("B=");READLN(B);
  WRITE("N=");READLN(N);
  WRITE("X0=");READLN(X);
  WRITE("Y0=");READLN(Y);
  H:=(B-A)/N; X1:=X; Y1:=Y;
  WRITELN(" :23,"Рунге—Кутта усули");
  FOR I:=1 TO 63 DO WRITE("-");WRITELN("-");{"-":64}
  WRITE("!" , ":3,"X" , ":3,"!" , ":3,"K1" , ":3,"!" , ":3,"K2" , ":3,"!" ,
":3,"K3" , ":3");
  WRITELN("!" , ":3,"K4" , ":3,"!" , ":4,"D" , ":3,"!" , ":4,"Y" , ":3,"!");
  FOR I:=1 TO 63 DO WRITE("-");WRITELN("-");{"-":64}
  FOR I:=1 TO N DO
    BEGIN
      RUNGE;
      K1:=H*R;
      X1:=X+H/2; Y1:=Y+K1/2;
      RUNGE;
      K2:=H*R;
      Y1:=Y+K2/2;
      RUNGE;
      K3:=H*R;
      X1:=X+H; Y1:=Y+K3;
      RUNGE;
      K4:=H*R;
      D:=(K1+2*K2+2*K3+K4)/6;
      Y:=Y+D; X:=X+H;
  WRITELN(" :X:6:4," :3,K1:6:4," :3,K2:6:4," :3,K3:6:4,
" :3,K4:6:4," :3,D:6:4," :3,Y:6:4);
```

```

END;
FOR I:=1 TO 63 DO WRITE("-");WRITELN("-");{"-":64}
READLN;
END.

```

Энди Эйлер ва Рунге—Кутта усули билан олинган ҳисоб натижалари ёрдамида куйидаги жадвални тўлдирамыз.

№	x	Аниқ ечим	Эйлер усули	Рунге—Кутта усули
1.	0	1	1	1
2.	0.15	1.1737	1.5	1.173667
3.	0.3	1.3997	1.345	1.399715
4.	0.45	1.6866	1.59175	1.686619
5.	0.6	2.0442	1.898013	2.04423

Жадвалдан кўриниб турибдики, Рунге—Кутта усулининг ечимини топиш аниқлиги Эйлер усулига нисбатан катта, яъни аниқ ечимга яқин ечим беради.

ТОПШИРИҚЛАР

Рунге—Кутта усули ёрдамида берилган дифференциал тенглама учун Коши масаласини $h=0,1$ қадам билан $[0;1]$ ораликда ечимини топиш алгоритми ва дастурини тузинг.

№	Тенглама	Бошланғич шарт
1	2	3
1.	$y'=(x+1)^{1/2}y-0,5x^2$.	$y(0)=1,2$
2.	$y'=(x^2+1)^{1/2}y+4,5x$.	$y(0)=1,4$
3.	$y'=3,4x^2y-2,8x^2$.	$y(0)=0,6$
4.	$y'=4,5x^3y+3,2x^3+1$.	$y(0)=1,6$
5.	$y'=2,8x^2y-1,4x$.	$y(0)=4,2$
6.	$y'=4,8x^2y+4,8x$.	$y(0)=4,6$
7.	$y'=4,5x^3y+4,5x^2$.	$y(0)=2,8$
8.	$y'=4,8xy-3,5x^3$.	$y(0)=4,2$
9.	$y'=4,2xy+3,5x^2$.	$y(0)=4,8$
10.	$y'=4,8xy+2,5x^2$.	$y(0)=2,6$
11.	$y'=2,6x^3y-3,4x$.	$y(0)=4,2$
12.	$y'=(3,5x+1)y+x^2+1,6$.	$y(0)=2,6$
13.	$y'=(x+1)^{1/2}y+2,5x^2$.	$y(0)=2,4$
14.	$y'=(x^2+1)^{1/2}y+2,6x^2+1$.	$y(0)=1,2$
15.	$y'=(x+1)^{1/2}y-2,4x^2+1,2$.	$y(0)=1,2$

1	2	3
16.	$y'=(3x^2+1) y-3,4x^2+1,4.$	$y(0)=1,5$
17.	$y'=(4x^2+1) y-3,5x^2+1,2.$	$y(0)=1,6$
18.	$y'=(3x^2+1) y-2,6x^2+1.$	$y(0)=1,2$
19.	$y'=x^{1/2}+2x^3) y-x^2.$	$y(0)=3,2$
20.	$y'=0,6x^3y-3x^2.$	$y(0)=2,9$
21.	$y'=4,2x^3y-2,6x^2.$	$y(0)=4,7$
22.	$y'=4,3x^3y-2,6x^2.$	$y(0)=4,7$
23.	$y'=6,2xy-4,2x^2.$	$y(0)=4,2$
24.	$y'=6,6x^2y-22,8x.$	$y(0)=2,8$
25.	$y'=4,8x^2y-6,5(x+1)^{1/2}.$	$y(0)=3,2$
26.	$y'=\sin xy + (x-1)^{1/2}.$	$y(0)=1,6$
27.	$y'=\operatorname{tg}xy -(x^3+1)^{1/2}.$	$y(0)=1$
28.	$y'=e^{x+1} y-x^{1/3} +1.$	$y(0)=1,2$
29.	$y'=\ln(x+1)y-e^x.$	$y(0)=2$
30.	$y'=(x^2+1)y-\ln e^{x+1}.$	$y(0)=3,4$

23-иш. Чегаравий масалани чекли айирмалар усули билан ечиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни чизикли дифференциал тенглама учун чегаравий масалани ечишнинг чекли айирмалар (прогонка) усули билан таништириш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда чегаравий масалаларни ечиш усуллари (хусусан, чекли айирмалар усули) хақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) чизикли дифференциал тенглама учун чегаравий масаланинг чекли айирмалар усули алгоритмини келтириш;

3) берилган чегаравий масала учун чекли айирмалар (прогонка) усули алгоритмига мос Бейсик-дастур қўмағида сонли натижа олиш.

1. Қисқача назарий маълумотлар. Оддий дифференциал тенглама учун чегаравий масалаларни ечишнинг сонли усулларини асосан иккита гуруҳга ажратиш мумкин:

1) Чегаравий масалани унга эквивалент бўлган Коши масаласига келтириш (бу гуруҳга мансуб деб дифференциал прогонка усули, “отиш” (стрельба) усули, оддий факторизация усули, Годуновнинг ортогонализация усули, бошланғич параметрлар усули каби усулларни айтиш мумкин):

2) Чекли айирмалар усули.

Биз чегаравий масалани ечишнинг чекли айирмалар усули алгоритми хусусида тўхталиб ўтамиз. Айтайлик, иккинчи тартибли чизикли

$$y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x) \quad (1)$$

дифференциал тенглама ҳамда $x=a$ ва $x=b$ ($a > b$) нукталарда

$$\begin{aligned} c_1 y(a) + c_2 y'(a) &= c, \\ d_1 y(b) + d_2 y'(b) &= d, \\ (|c_1| + |c_2| \neq 0, |d_1| + |d_2| \neq 0) \end{aligned} \quad (2)$$

чектавий шартни қаноатлантирувчи $y=y(x)$ функцияни топиш талаб қилинган бўлсин, бу ерда $p(x)$, $q(x)$, $f(x)$ -етарлича силлиқ узлуксиз функциялар, c_1, c_2, c, d_1, d_2, d -ўзгармас сонлар.

(1) ва (2) масалани сонли ечиш $y(x)$ изланувчи функциянинг x_0, x_1, \dots, x_n тугун нукталардаги y_0, y_1, \dots, y_n қийматларини топишдан иборат. Берилган $[a, b]$ ораликни h узунликдаги n та тенг бўлакка бўламиз, у ҳолда $h=(b-a)/n$ бўлади. Бўлиниш нукталари абсциссаси

$$x_i = x_0 + ih \quad (i=0, n); \quad x_0 = a; \quad x_n = b$$

каби бўлади, бу ердаги h миқдор тўр қадами деб юритилади.

Куйидагича белгилаш киритамиз:

$$\begin{aligned} p_i &= p(x_i); \quad q_i = q(x_i); \quad f_i = f(x_i); \\ y_i &= y(x_i); \quad y'_i = y'(x_i); \quad y''_i = y''(x_i). \end{aligned} \quad (3)$$

$[a, b]$ ораликнинг ички x_i нукталарида $y'(x_i)$ ва $y''(x_i)$ хосилаларни марказий чекли айирма ифодаси билан аппроксимация қиламиз, у ҳолда

$$y_i = \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2h} + O(h^2) \quad (4)$$

$$y''_i = \frac{y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}}{h^2} + O(h^2)$$

муносабатларга эга бўламиз.

Берилган ораликнинг четки нукталарида куйидаги алмаштириш-ни бажарамиз:

$$y'_0 = \frac{y_1 - y_0}{h} + O(h), \quad y'_n = \frac{y_n - y_{n-1}}{h} + O(h). \quad (5)$$

(3),(4) ва (5) ларни берилган (1) ва (2) чектавий масала учун инobatга олсак,

$$\begin{cases} \frac{y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}}{h^2} + p_i \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2h} + q_i y_i = f_i, \quad i = \overline{1, n-1} \\ c_1 y_0 + c_2 \frac{y_1 - y_0}{h} = c, \quad d_1 y_n + d_2 \frac{y_n - y_{n-1}}{h} = d \end{cases} \quad (6)$$

чизикли тенгламалар системасига эга бўламиз. Мазкур системани тенгламалар системасини ечишнинг маълум бўлган усуллари - Гаусс, итера-

ция, Зейдель ёки бошқа усулларнинг бирортаси ёрдамида ечиш мумкин. Лекин (6) системани ечиш учун махсус усул яратилган бўлиб, у *прогонка усули* деб юритилади. Биз қуйида ушбу усул билан танишамиз. (6) системани қуйидаги кўринишда ёзиб оламиз:

$$\begin{aligned} \beta_0 y_0 + \gamma_0 y_1 &= \varphi_0 \\ \alpha_i y_{i-1} + \beta_i y_i + \gamma_i y_{i+1} &= \varphi_i, \quad i = \overline{1, n-1} \\ \alpha_n y_{n-1} + \beta_n y_n &= \varphi_n, \end{aligned} \quad (7)$$

бунда

$$\begin{cases} \beta_0 = c_1 h - c_2, \gamma_0 = c_2, \varphi_0 = hc, \varphi_1 = h^2 f_1, \alpha_1 = 1 - 0,5ph, \beta_1 = qh^2 - 2, \\ \gamma_1 = 1 + 0,5ph, i = \overline{1, n-1}, \alpha_n = \alpha_2, \beta_n = hd_1 + d_2, \varphi_n = hd. \end{cases}$$

(7) тенгламалар системасининг ечимини

$$y_i = u_i + v_i y_{i+1} \quad (8)$$

кўринишда қидирамиз. (8) ни (7) га қўйиб u_i ва v_i ларни аниқлаш учун қуйидаги формулаларга эга бўламиз:

$$u_i = \frac{\varphi_i - \alpha_i u_{i+1}}{\beta_i + \alpha_i v_{i-1}}, \quad u_i = -\frac{\gamma_i}{\beta_i + \alpha_i v_{i-1}}, \quad i = \overline{1, n}.$$

Ҳисоблаш жараёни бир жинсли бўлиши учун

$$\alpha_0 = 0, \quad \gamma_0 = 0$$

деб оламиз

Масалани ечишни иккита гуруҳга ажратамиз:

1. Прогонка усулининг тўғри йўли. Бу ҳолда (9) формула ёрдамида прогоник коэффициентлар деб аталувчи u_i ва v_i коэффициентлар i нинг ўсиши тартибида аниқланади, бу ерда

$$u_0 = \varphi_0 / \beta_0, \quad v_0 = \gamma_0 / \beta_0$$

деб олинади.

2. Прогонка усулининг тескари йўли. Бу ҳолда (8) формула ёрдамида кетма-кет i нинг камайиб бориш тартибида изланувчи ечимнинг сонли қийматлари $y_{n-1}, y_{n-2}, \dots, y_0$ лар топилади.

$\gamma_0 = 0$ деб қабул қилинганлиги боис, $v_n = 0$ ва $y_n = u_n$, яъни қаралаётган оралиқнинг ўнг четида ечим тўғри йўлдан аниқланади. Қолган изланувчи ечимнинг барча сонли қийматлари мазкур усулнинг тескари йўлидан аниқланади.

ТОПШИРИҚ

Қуйидаги дифференциал, яъни

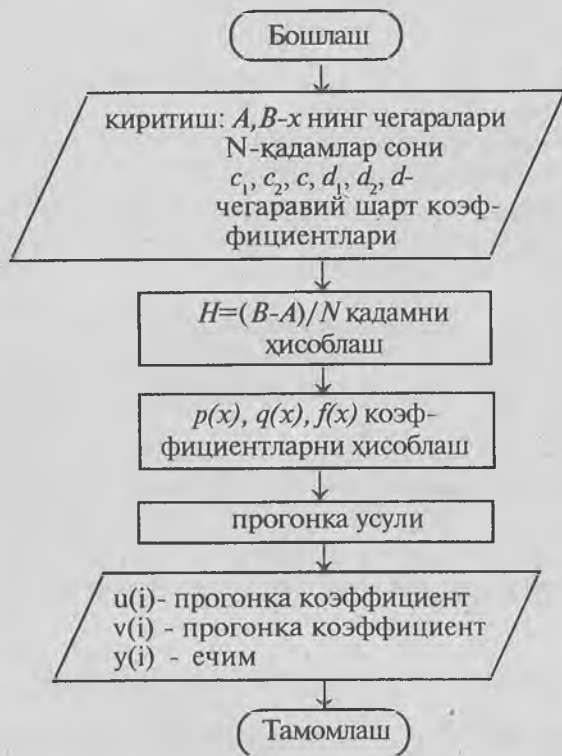
$$y'' + \cos x y' + (3x^2 + 1) y = -2, 2x$$

тенгламани,

$$2,1y(0) = 1,1, \quad 1,2y(1) = 3,7$$

чегаравий шартни қаноатлантирувчи ечимини чекли айирмалар (прогонка) усули ёрдамида $h=0,1$ қадам билан ечимини топиш алгоритми ва дастурини тузинг.

Умумий ҳолда оддий дифференциал тенглама учун чегаравий масалани ечишнинг чекли айирмалар алгоритмига мос блок-схема 10-расмда келтирилган.



10-расм. Чизикли чегаравий масалани чекли айирмалар усули билан ечиш алгоритми блок-схемаси.

Берилган топшириқни чекли айирмалар усули ёрдамида ечишнинг юқорида келтирилган алгоритми асосида тузилган Бейсик-дастур матни қуйидагича бўлади:

10 REM ЧЕГАРАВИЙ МАСАЛАНИ ЕЧИШНИНГ ПРОГОНКА УСУЛИ

20 DEF FNP(X)=COS(X)

жавобларини бериш лозим. Изланувчи функция $y(x)$, унинг ҳосиласи $y'(x)$ олдидаги коэффицентлар ҳамда тенгламанинг ўнг томони дастур бошида қуйидагича берилган:

20 DEF FNP(X)=COS (X)

30 DEF FNG(X)=3*X^2+1

40 DEF FNF(X)=-2.2*X

Ҳисоблаш натижалари дастур компьютерда бажарилгандан кейин қуйидагича бўлади:

ВАРИАНТ НОМЕРИ

N1=12

ФАМИЛИЯ ГУРУҲ = ОЛИМОВ А.М. 301-ЭУС

БЕРИЛГАН ҚИЙМАТЛАР

C1=2.1 C=1.1 D1=1.2 D=3.7 N=10

ФУНКЦИЯ ҚИЙМАТЛАРИ			ПРОГОНКА КОЭФФИЦИЕНТИ		ДИФ.ТЕНГ- ЛАМА ИЛДИЗИ
P(I)	Q(I)	F(I)	U(I)	V(I)	Y(I)
1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.5238	0.5238
0.9950	1.0300	-0.2200	0.5276	0.2515	1.1565
0.9801	1.1200	-0.4400	0.7054	0.1636	1.7158
0.9553	1.2700	-0.6600	0.7964	0.1235	2.2003
0.9211	1.4800	-0.8800	0.8536	0.1033	2.6077
0.8776	1.7500	-1.1000	0.8950	0.0941	2.9339
0.7648	2.4700	-1.5400	0.9595	0.0962	3.3169
0.6867	2.9200	-1.7600	0.9905	0.1057	3.35.66
0.6216	3.4300	-1.9800	1.0250	0.1215	3.2819
0.5403	4.0000	-2.2000	0.0000	3.0833	3.0833

ТОПШИРИҚЛАР

Чекли айирмалар усули ёрдамида қуйидаги оддий дифференциал тенглама учун чегаравий масалани $h=0,1$ кадам билан ечимини топинг.

1. $y'' + 2xy' + 3y = 1,5,$
 $y'(0,6) = 1,1,$
 $0,4y(1) + y'(1) = 2$

2. $y'' - xy' + 3y = x + 1$
 $y(0,8) - 0.5y'(0,8) = 1$
 $y(1,8) = 1$

3. $y'' + y'/3 + xy = 2$
 $y(0,6) = 1,4$
 $2y(1,6) - 1,5y'(1,6) = 1,8$
5. $y'' + xy' - y/(2x) = 1$
 $y(2) + 2y'(2) = 1$
 $y(2,8) = 2,5$
7. $y'' + (1,5)y' - (3x + 0,5)y = 4$
 $y(0,6) = 1,4$
 $2y(1,6) - 1,5y'(1,6) = 1,8$
9. $y'' - \sin xy' + (x+1)y = 2x+1$
 $y(0,1) = 1,4$
 $y(1,1) - 2,3y'(1,1) = 2,3$
11. $y'' - 3xy' - 1,5y = x+1$
 $1,2y(1,1) + 0,6y'(1,1) + 2 = 1,4$
 $y(1,2) - 0,5y'(1,2) = 2,1$
13. $y'' - (2x+1)y' - 3xy = x$
 $1,1y(0) - 0,2y'(0) = 1,1$
 $y(1) + 0,5y'(1) = 2$
15. $y'' + (2x+0,5)y' - xy = 1,7$
 $y(0) = 1$
 $2y(1) + 0,5y'(1) = 1,4$
17. $y'' + (0,1+2x)y' - (5x+1)y = 1,2$
 $y(0) = 2$
 $2y(1) + 0,4y'(1) = 1,8$
19. $y'' + (0,3+1)y' - 1,8xy = 1,4$
 $y(0) = 2$
 $y(1) + 0,8y'(1) = 2,6$
21. $y''(0,4x+1)y' - 1,4y = 2x+1$
 $y(0) + 1,4y'(0) = 1,6$
 $y'(0,6) = 4,2$
23. $y'' + (2,3x+4)y' - 6xy = 4x$
 $y(0) - 1,2y'(0) = 1,2$
 $y'(0,8) = 1,4$
25. $y'' - (3x+1)y' - 4x = 2$
 $y(0) + 1,4y'(0) = 2$
 $y'(0,4) = 2,5$
4. $y'' - 0,6y' - 2y/x = x$
 $y(0) = 1$
 $y(1) - 0,5y'(1) = 1,8$
6. $y'' + 0,4xy' - 2yx = 4x$
 $y(0,2) - 1,5y'(0,2) = 1$
 $y(1,2) - 0,5y'(1,2) = 2$
8. $y'' + \sin xy' + 2yx = 1,2$
 $y(0) = 1,4$
 $y(\pi/2) - 1,2y'(\pi/2) = 2,2$
10. $y'' + \cos xy' + (3x^2 + 1)y = -2,2x$
 $y(0) = 0,5$
 $y(1) = 2,4$
12. $y'' - (x+1)y' + 3xy = 2x^2$
 $y(1,4) = 1$
 $y(2,4) - 3,2y'(2,4) = 1,2$
14. $y'' - (x+3)y' - (4x+1)y = 2x$
 $y(0) = 1,4$
 $y'(1) = 2,4$
16. $y'' + \operatorname{ctg} x y' - y = 3$
 $y(0) = 1$
 $y(\pi/2) = 1,6$
18. $y'' + \sin xy' - 2y = 3x+1$
 $y(0) = 1,2$
 $y(\pi/4) = 1,8$
20. $y'' + (0,2x+1)y' - 4y = 3x$
 $y(1,1) = 1,7$
 $y(2,1) + 2,4y'(2,1) = 3,6$
22. $y'' - (3x+1)y' + \cos xy' = 3x \sin x$
 $y(0) + 1,2y'(0) = 3,3$
 $y(\pi/2) - 1,4y(\pi/2) = 4,2$
24. $y'' + (3x+1)y' - \cos x y = \sin x$
 $y(1,1) - 1,4y'(1,1) = 1$
 $y(2,1) - 2,1y'(2,1) = 2$
26. $y'' + y'/(3x) - y = 3/x$
 $y(0,6) = 1,3$
 $0,5 y(1,6) - 1,2y'(1,6) = 2,4$

$$27. y'' + 2x^2y' + y = x + 1$$

$$y(0,7) - 2y'(0,7) = 1$$

$$y(1,7) - 3y'(1,7) = 2,3$$

$$29. y'' - y' / 2 + 2y/x = x/4$$

$$1,1y(1,1) - y'(1,1) = 0,9$$

$$3y(1,6) + 0,5y'(1,6) = 1,8$$

$$28. y'' - 3xy' - y/(2x) = 0,7$$

$$y(0,4) = 1,4$$

$$y(0,7) + 1,4y'(0,7) = 2,1$$

$$30. y'' + 3y' - y/x = x + 1$$

$$y(0,5) = 1$$

$$y(0,8) - 2y'(0,8) = 1,4$$



VI БОБ. ЧИЗИҚЛИ ДАСТУРЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИНИ ЕЧИШ

24-Иш. Чизикли дастурлаштириш масаласини симплекс усули билан ечиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни чизикли дастурлаштириш масалаларини ечишнинг симплекс усули билан таништириш, иқтисодий ва қурилиш масалаларига татбиқ этишни ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда чизикли дастурлаштириш масалаларини ечишнинг симплекс усули ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) симплекс усулининг алгоритмини тузиш ва дастурдан фойдаланиш қўникмаларини ҳосил қилиш;

3) иқтисодий ва қурилиш масалаларига татбиқ этиш ва натижаларни таҳлил қилиш.

Қисқача назарий маълумотлар. Чизикли дастурлаштиришнинг умумий масаласи мақсад функция деб аталувчи чизикли

$$F = \sum_{j=1}^n c_j x_j + c_0 \quad (1)$$

функциянинг

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j < \theta > b_i, \quad (i=\overline{1, m}) \quad (2)$$

$$x_k \geq 0 \quad (k=\overline{1, n}) \quad (3)$$

шартларни қаноатлантирувчи оптимал (максимал ёки минимал) қийматини топишдан иборат. Бу ерда a_{ij} , c_j , b лар берилган ҳақиқий сонлар, $\langle \theta \rangle$ белги $\leq, \geq, =$ муносабат белгилардан бири бўлиши мумкин.

(2) ва (3) чекланишларни қаноатлантирувчи x_1, x_2, \dots, x_n сонлар мажмуаси масаланинг мумкин бўлган *ечимлари* ёки *режаси* дейилади.

Мақсад функцияни максимал ёки минимал қийматга эришишини таъминлайдиган ечим *энг қулай* ёки *оптимал (мақбул) ечим* дейилади.

Симплекс усулининг моҳияти шундан иборатки, ечимлар (режалар) мақсад функциянинг максимум ёки минимум қийматини таъминлайдиган энг қулай (оптимал) ечим ҳосил қилгунга қадар кетма-кет яхшилаб борилади.

Чизикли дастурлаштиришнинг умумий масаласини унча мураккаб бўлмаган қўйдаги алмаштиришлар ёрдамида соддарок (каноник деб аталадиган) қўринишга келтириб ечиш мумкин. Дастлаб, каноник қўринишга келтириш ҳақида тўхталиб ўтамиз. Аввало, F мақсад функциянинг максимумини топишни - F функциянинг минимумини топиш билан алмаштирамиз, чунки $\max F = -\min(-F)$, сўнгра янги манфий бўлмаган ёрдамчи u ўзгарувчи киритиб ҳар бир

$$\sum_{j=1}^n a_{sj} x_j \leq b_s \quad (s=\overline{1, m})$$

кўринишидаги шартларни

$$\sum_{j=1}^n a_{sj} x_j + y_s = b_s \quad (y_s \geq 0)$$

билан алмаштирамиз,

$$\sum_{j=1}^n a_{sj} x_j \geq b_s \quad (s=\overline{1, m})$$

кўринишидаги шартларни эса

$$\sum_{j=1}^n a_{sj} x_j - y_s = b_s \quad (y_s \geq 0)$$

билан алмаштирамиз. Ниҳоят, $x_p \geq 0$ шарт қўйилмаган ўзгарувчиларни

$$\begin{cases} x_p = u_p - v_p \\ u_p \geq 0, v_p \geq 0 \end{cases}$$

каби тасвирлаб, u_p ларни қайтадан x_p деб, бошқа ёрдамчи номаълумларни эса $x_{n+1}, x_{n+2}, \dots, x_{n+p}$ деб белгилаб оламиз (p сони (2) даги тенгсизликлар сони билан чекланмаган ўзгарувчилар сонининг йиғиндисига тенг). Шундай қилиб, берилган умумий ҳолдаги масала қуйидаги каноник масалага келтирилди: F_1 чизикли форманинг (янги мақсад функциянинг)

$$F_1 = \sum_{j=1}^{n+1} c_j x_j + c \quad (4)$$

минимумини

$$\sum_{j=1}^{n+1} a_{ij} x_j = b_i \quad (i=\overline{1, m}) \quad (5)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1, n+1}) \quad (6)$$

чекланишларда топинг.

(4)–(6) чизикли дастурлаштириш масаласини ечишнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, биз қуйида улардан бири *симплекс-усули* моҳияти хусусида тўхталиб ўтамиз.

Умумийликка зарар етказмасдан $b_i \geq 0$ ($i=\overline{1, m}$) деб бирор етарли катта сон B танлаб олиб, қуйидаги кенгайтирилган масалани қараш мумкин.

$$F_1 = \sum_{j=1}^n c_j x_j + c_0 + B \cdot \sum_{j=n+1}^{n+m} x_j \rightarrow \min \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + x_{n+i} = b_i \quad (i=\overline{1,m}) \quad (8)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,n+m}) \quad (9)$$

$$b_i \geq 0, \quad m < n \quad (10)$$

x_{n+i} ($i=\overline{1,m}$) ларни (8) дан топиб, (7) га қўйиб, сўнгра

$$c_j - B \sum_{i=1}^m a_{ij} = \gamma_j, \quad (j=\overline{1,n}), \quad \gamma = c_0 + B \sum_{i=1}^m b_i$$

белгилашларни киритсак, кенгайтирилган масала учун ўзгартирилган чизикли формани қуйидагича ёзиш мумкин:

$$F_1 = \sum_{j=1}^n \gamma_j x_j + \gamma \quad (11)$$

Бу масала учун симплекс-жадвал деб аталувчи қуйидаги кўри-нишдаги жадвални тузамиз.

	0	1	2	...	n	$n+1$	$n+2$	...	$n+m$	$n+m+1$
		x_1	x_2	...	x_n	x_{n+1}	x_{n+2}	...	x_{n+m}	
0		0	0	...	0	0	0	...	0	
1	b_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	1	0	...	0	$n+1$
2	b_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	0	1	...	0	$n+2$
...
m	b_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}	0	...	...	1	$n+m$
$m+1$	γ	γ_1	γ_2	...	γ_n	0	...	...	0	

Жадвалнинг ($n+1$) дан ($n+m$) гача устунларида жойлашган бирлик векторлар *базис устунлар* деб, уларга мос ўзгарувчилар *базис ўзгарувчилар* деб, базис ўзгарувчилар тўпламини *базис* деб атайдилар. Бу жадвални ($m+2$) қаторли ($n+m+2$) устунли A матрица деб қараб, унинг элементларини

$$a_{ij} \quad (i=\overline{0, m+1}; \quad j=\overline{0, n+m+1})$$

деб белгиласак, симплекс усулининг алгоритмини қуйидагича ёзиш мумкин:

а) чизикли дастурлаштиришнинг кенгайтирилган масаласига мос

$A=(a_{ij}) \quad (i=\overline{0, m+1}; \quad j=\overline{0, n+m+1})$ - симплекс - жадвални тузамиз.

б) сўнги қаторда $a_{m+1,1}$ дан бошлаб $a_{0,s}=0$ ни таъминлайдиган биринчи мусбат $a_{m+1,s}$ элементини топамиз. Агар шундай s мавжуд бўлмаса д) бандга ўтамиз (ҳал қилувчи s устунни кидириш):

в) фараз қилайлик s устуннинг мусбат a_{is} элементлари учун

$$\max \frac{a_{i0}}{a_{is}} = \gamma, \quad 1 \leq i \leq m$$

бўлсин ва бу муносабат бажариладиган индексларда биринчиси k бўлсин. Агар s устуннинг биринчи қатордан m қаторигача мусбат элементлар мавжуд бўлмаса, е) бандига ўтамиз (ҳал қилувчи k -қаторни кидириш).

г) Жордан алмаштиришлари қадами.

k қатор элементларини ҳал қилувчи a_{ks} элементга бўламиз:

$$a_{kj} = \frac{a_{kj}}{a_{ks}}, \quad (j=\overline{0, n+m});$$

ҳал қилувчидан фарқ қиладиган қаторлар ва устунларнинг элементларини

$$a_{ij} = a_{ij} - a_{is} * a_{kj}, \\ (i=\overline{1, m}; j=\overline{0, n+m}; j \neq s)$$

шаклда алмаштираемиз.

s устуннинг a_{ks} дан бошқа ҳамма элементларини нолга тенг деб оламиз,

$$a_{is} = 0, \quad (i=\overline{1, m}; i \neq k).$$

Юқоридаги бандлар ўзгарувчи x_s ни базисга киритиш демакдир. Буни $n+m+1$ - устунда $t=a_{k, n+m+1}: a_{k, n+m+1}=s$ деб белгилаймиз. Таъкидлаб ўтиш жоизки, x_s ни x_t деб олиш мумкин, агар $t > n$ бўлса, бу фактни $a_{0,t}=1$ деб белгилаб қўямиз, бу сунъий ўзгарувчи $x_t (t > n)$ ни базисга қайта киришидан сақлайди;

д) агар базис ўзгарувчилар ичида $x_t (t > n)$ сунъийлар мавжуд бўлса, берилган масаланинг чекланишлар системаси зиддиятли, акс ҳолда

$$x_j^* = a_{j0} \quad (x_j = a_{j, n+m+1}; \quad i=\overline{1, n})$$

энг қулай (оптимал) режа бўлади (оптимал режанинг қолган ташкил этувчилари, яъни компоненталари нолга тенг бўлади) ва $\min F = a_{m+1,0}$ бўлади;

е) агар базис ўзгарувчилар ичида $x_t (t > n)$ сунъийлари мавжуд бўлса, берилган масаланинг чекланишлар системаси зиддиятли, акс ҳолда мақсад функция куйидан чегараланмаган.

Чизикли дастурлаштириш масаласини симплекс усули билан ечишни юқорида келтирилган алгоритм асосида Бейсик дастури тузилган [6]. Куйида дастурдан фойдаланувчилар учун кўрсатма келтирилган.

Дастурдан фойдаланувчининг иши мулоқат усулида бўлиб, дисплейдаги саволларга мос маълумотларни кетма-кет киритишдан иборат:

1. 1 тадан ортик ўзгарувчили тенгламалар сони.
2. 1 тадан ортик ўзгарувчили тенгсизликлар сони.
3. Ўзгарувчиларнинг умумий сони.
4. Чекланмаган ўзгарувчилар сони.
5. $b \leq x$ ($b \neq 0$) кўринишдаги чекланишлар сони.
6. $x \leq c$ кўринишдаги чекланишлар сони.
7. $b \leq x \leq c$ кўринишдаги чекланишлар сони.
8. Ечилаётган масала тури (1 - min, 2 - max).
9. Чекланишлар системасидаги x_1, x_2, \dots, x_n ларнинг коэффициентлари, белгилари ($\leq, \geq, =$) ва озод ҳадлар.
10. Мақсад функциясидаги коэффициентлар ва озод ҳад.
11. Чекланмаган ўзгарувчиларнинг тартиб рақамлари.
12. $B \leq x$ ($B \neq 0$) каби чекланган ўзгарувчиларнинг тартиб рақамлари ва b .
13. $x \leq a$ каби чекланган ўзгарувчиларнинг тартиб рақамлари ва a .
14. $B \leq x \leq c$ каби чекланган ўзгарувчиларнинг тартиб рақамлари b ва c .

Изоҳ. 1-8 бандлар мутлак, қолганлари мулоқатда қатнашмай қолиши хам мумкин (олдинги бандлардаги савол-жавоб натижаларига асосан).

Юқорида келтирилган саволларга жавоблар киритилгандан сўнг, дисплейда куйидаги маълумотлардан бири чиқади:

1. Оптимал (мақбул) ечим:
$$\begin{aligned}x_1 &= A_1 \\x_2 &= A_2 \\&\dots \\x_n &= A_n\end{aligned}$$

Чизикли шакл MAX (MIN) = B

2. Чизикли форма юқоридан (қуйидан) чегараланмаган.
3. Чекланишлар системаси зиддиятли.

Симплекс усули Бейсик - дастур матни [6]:

10 REM ЧИЗИҚЛИ ДАСТУРЛАШТИРИШ

20 REM МАСАЛАСИНИ ЕЧИШНИНГ СИМПЛЕКС УСУЛИ

30 SCREEN 0: COLOR 14,3:KEY OFF

40 B=10000:EPS=1E-10

50 REM ДАСТУРДАГИ ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ПАРАМЕТРЛАР
ИЗОҲИ

60 J1\$="5.B<=X (b<>0) кўринишидаги чекланишлар сони"

70 J2\$="чизикли форма коэффициентларини киритинг"

```

80 J3$="1-1тадан кўп ўзгарувчили тенгламалар сони"
90 J4$="2-1 тадан кўп ўзгарувчили тенгсизликлар сони"
100 J5$=" чекланишлар системаси зиддиятли"
110 J6$="чизикли форма куйидан чегараланмаган"
120 J7$="чизикли форма юқоридан чегараланмаган"
130 J8$="чизикли форма MIN=": J9$="чизикли форма MAX="
140 J1$="вергул орқали сонни киритинг"
150 PRINT "СИМПЛЕКС - УСУЛ"
160 REM
170 PRINT I1$:PRINT J3$: INPUT M1
180 PRINT I4$: INPUT M2
190 PRINT "3-ўзгарувчилар сони": INPUT N1
200 PRINT "4-чекланишсиз ўзгарувчилар сони": INPUT N2
210 PRINT J1$: INPUT N3
220 PRINT "6. $x \leq c$  кўринишидаги чекланишлар сони": INPUT N4
230 PRINT "7. $B \leq x \leq C$  кўринишидаги чекланишлар сони":
INPUT N5
240 PRINT "8.масала тури (min-1, max-2)":INPUT T
250 M=M1+M2+N5:M9=M1+M2+1:T=3-2*T
260 N=N1+N2+M2+N5:N7=N1+1
270 N8=N7+N2:N9=N+1:MO=M+1:NO=N+MO
280 DIM A(MO,NO), A$(M), G(N7)
290 DIM X(N1), B(N1), C(N1), Y(N1+N2):PRINT
300 REM ----- чекланишлар системаси
310 PRINT "чекланишлар коэффициентларини киритинг"
320 IF M1+M2=0 THEN 420 ELSE PRINT
330 FOR I=1 TO M1+M2:FOR J=1 TO N7
340 R=J:IF J<>N7 THEN 390 ELSE R=0
350 INPUT "ишора ";A$(I)
360 IF A$(I)="M" THEN 390
370 IF A$(I)="<=" THEN 390
380 IF A$(I)=">=" THEN 390 ELSE 350
390 PRINT "A(“;I,”;J;”)=“:INPUT A(I,R)
400 NEXT J: PRINT: NEXT I
410 REM ----- чизикли форма
420 PRINT J2$ : PRINT
430 FOR J=1 TO N7
440 PRINT "F(“;J;”)=": INPUT A(MO,J)
450 G(J)=A(MO,J)
460 NEXT J: PRINT
470 A (MO,O)=-A(MO,N7):AA(MO,N7)=0
480 REM ----- чекланмаган хлар
490 IF N2 =0 THEN 560

```

```

500 PRINT "чекланмаган х лар учун: " : PRINT
510 L=N7
520 FOR K=1 TO N2 INPUT "X нинг тартиб рақами" :j:x(j)=2
530 FOR I=1 TO MO: A (I,J)=-A(I,J):NEXT I
540 L=L+1:NEXT K:PRINT
550 REM----- B<=X (X<>0)
560 IF N3=0 THEN 640
570 PRINT "B<=X(B<>0) кўринишдаги шартли X учун"
580 FOR K=1 TO N3
590 INPUT "X,В ларнинг тартиб рақамлари" ;J,R:X(J)=3:В(J)=R
600 FOR I=1 TO MO
610 A(I,O)=A(I,O)\B(J)*A(I,J)
620 NEXT I,K:PRINT
630 REM----- X<=C
640 IF N4=0 THEN 720
650 PRINT "X<=C кўринишдаги шартли X учун"
660 FOR K=1 TO N4
670 INPUT "X,С ларнинг тартиб рақамлари" ;J,C:X(J)=4:C(J)=C
680 FOR I=1 TO MO
690 A(I,J)=-A(I,J):A(I,O)+C(J)*A(I,J)
700 NEXT I,K
710 REM----- B<=X<=C
720 IF N5=0 THEN 810
730 PRINT "B<=X<=C кўринишдаги шартли X учун ";L=M9
740 FOR K=1 TO N5:INPUT "X,В,С ларнинг тартиб рақамлари"
;J,R,C
750 X(J)=5:В(J)=R:C(J)=C:A(L,J)=1
760 A(L,O)=C(J):A$(L)="<=":L=L+1
770 FOR I=1 TO MO
780 A(I,O)=A(I,O)-B(J)*A(I,J)
790 NEXT I,K:PRINT
800 REM-----тенгсизликлар, =, озод ҳадлар >=0
810 L=N8:FOR I=1 TO M
820 IF A$(I)="<=" THEN A(I,L)=1:L=L+1
830 IF A$(I)=">=" THEN A(I,L)=-1:L=L+1
840 IF A(I,O)>=0 THEN 860
850 FOR S=0 TO N:A(I,S)=-A(I,S):NEXT S
860 NEXT I
870 REM-----E - матрица,# базисли X, Қайта
ҳисобланган
880 FOR I=1 TO M:A(I,N+1)=1:A(I,NO)=N+1:NEXT I
890 FOR J=0 TJ N:S=0
900 FOR I=1 TO M:S=S+A(I,J):NEXT I

```

```

910 A(MO,J)=B*S-A(MO,J)*T
920 NEXT J:P=N+M:CLS
930 LOCATE 8,9:PRINT " хисоблаш бажарилмоқда"
940 TIME=O:GOSUB 950:END
950 REM =====ядро
960 REM -----ҳал қилувчи S устунни қидириш
970 S=0:FOR J=1 TO P
980 IF A(MO,J)>EPS AND A(O,J)<>1 THEN S=J:J=P
990 NEXT J:IF S<>0 THEN 1020
1000 CLS:IF P>N THEN 1400 ELSE 1220
1010 REM -----ҳал қилувчи K қаторни қидириш
1020 R=B:K=0:FOR I=1 TJ V
1030 IF A(I,S)<=EPS THEN GOTO 1050
1040 C=A(I,O)/A(I,S):IF C<R THEN R=C:K=I
1050 NEXT I:IF K<>0 THEN 1080
1060 CLS:IF P>N THEN 1400 ELSE 1410
1070 REM -----жордан йўқотиш қадамлари
1080 R=A(K,S)
1090 FOR J=0 TO P:A(K,J)/R:NEXT J
1100 FOR I=1 TO MO:IF I=K THEN 1140
1110 FOR J=0 TO P
1120 IF J<>S THEN A(I,J)=A(I,J)-A(I,S)*A(K,J)
1130 NEXT J
1140 NEXT I
1150 FOR I=1 TO MO
1160 IF I<>K THEN A(I,S)=0
1170 NEXT I:R=A(K,NO):A(K,NO)=S
1180 IF R>N THEN A(O,R)=1:W=W+1
1190 REM -----устунларини N гача кесиш
1200 IF W<P-N THEN 970 ELSE P=N:GOTO 970
1210 REM =====натихаларни чиқариш
1220 PRINT "оптималь (мақбул) ечим .":PRINT
1230 FOR J=1 TO N1+N2:C=0
1240 FOR K=1 TO M:IF A(K,NO)=J THEN C=A(K,O)
1250 NEXT K:Y(J)=C:NEXT J
1260 L=N7:FOR J=1 TO N1:
1270 IF X(J)=2 THEN: Y(J)=Y(J)-Y(L):L=L+1
1280 IF X(J)=3 OR X(J)=5 THEN Y(J)=Y(J)+B(J)
1290 IF X(J)=4 THEN:Y(J)=C(J)-Y(J)
1290 IF X(J)=4 THEN:Y(J)=C(J)-Y(J)
1300 PRINT "X(" ;J;" )=" ;
1310 PRINT USING "#####.###" ;Y(J)
1320 NEXT J:PRINT
1330 IF T=1 THEN PRINT J8$;ELSE PRINT J9$;

```

```

1340 FUN=0
1350 FOR J=1 TO N1
1360 FUN=FUN+G(J)*Y(J)
1370 NEXT J
1380 PRINT USING "#####.###" ;FUN
1390 GOTO 1420
1400 PRINT J$;GOTO1420
1410 IF T=1 THEN PRINT J6$ TLSE PRINT J7$
1420 PRINT "=" ; TIME/50:RETURN
1430 END
      RUN

```

Топшириқ:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 8, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 17 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ x_j \geq 0, \quad j = \underline{1,3} \end{cases}$$

F мақсад функция $F = x_1 + x_2 + x_3$ min ва минимумни таъминлай-
диган x_1, x_2, x_3 ларни топинг.

Маълумотларни киритиш қуйидаги тартибда бўлади:

- | | | |
|--|-------|---|
| 1. 1 тадан ортик ўзгарувчи тенгламалар сони | _____ | 1 |
| 2. 1 тадан ортик ўзгарувчи тенгсизликлар сони | _____ | 2 |
| 3. ўзгарувчиларнинг умумий сони | _____ | 3 |
| 4. чекланишсиз ўзгарувчилар (x_2) | _____ | 1 |
| 5. $b \leq x$ ($B < > 0$) кўринишдаги чекланишли ўзгарувчилар сони | _____ | 0 |
| 6. $x \leq c$ кўринишдаги чекланишли узгарувчилар сони | _____ | 1 |
| 7. $b \leq x \leq c$ кўринишдаги чекланишли ўзгарувчилар сони | _____ | 0 |
| 8. масала тури ($\min-1, \max-2$) | _____ | 1 |

Чекланишлар коэффицентларини киритинг:

- 1,2,4, ишора ≥ 8
 2,1,1, ишора ≤ 17
 1,-1,1, ишора $=4$

Чизикли форма коэффицентларини киритинг:

1,1,1,0.

Чекланмаган x ларнинг тартиб рақамлари

2.

Мақбул ечим

$$x_1 = 5,333.$$

$$x_2 = 1,333.$$

$$x_3 = 0.$$

$$\min F = 6,67.$$

$$\text{вақт} = 0.$$

2-топшириқ. Қуйидаги чизикли дастурлаштириш масаласи ечилсин:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_j \geq 0, (j=1,2) \end{array} \right\}, F = 3x_1 - x_2 \rightarrow \min.$$

Маълумотларни киритиш

$$0, 2, 2, 1, 1, 0, 0, 1$$

Чекланишларнинг коэффициентлари

$$1, 2, \text{ ишора } \leq, 2$$

$$1, -1, \text{ ишора } \geq, 0$$

Чизикли форма коэффициентлари

$$3, -1, 0$$

Чекланмаган x ларнинг тартиб рақамлари

$$1$$

$B \leq X (B < 0)$ кўринишда чекланган X ва B ларнинг тартиб рақамлари

$$2, 1$$

Жавоб:

Чекланишлар системаси зиддиятли.

вақт=0.

3-топширик.
$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ x_1 - 3x_2 \leq 2 \\ x_1 - 6x_2 \geq -15 \\ x_j \geq 0, (j=1,2) \\ F = x_1 + x_2 + 7 \rightarrow \min \end{array} \right.$$

Маълумотларни киритиш:

$$0, 3, 2, 2, 0, 0, 0, 1$$

$$1, 2, \leq 10$$

$$1, -3, \leq 2$$

$$1, -6, \geq -15$$

$$1, 1, 7$$

$$1, 2$$

Жавоб:

Чизикли шакл (форма) куйидан чегараланмаган.

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган чизикли тенгсизликлар системасининг мусбат ечимлари тўпламидан чизикли формага (яъни, мақсад функциясига) мос ҳолда минимум ёки максимум қиймат берувчи ечимларни топинг.

1.

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 = 20, \\ 5x_1 + 3x_2 \leq 90, \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 70, \\ x_j \geq 0, (j=1,2) \end{array} \right.$$

$$Z = 16x_1 + 10x_2 \text{ (min).}$$

2.

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 \leq 2, \\ 2x_1 + x_2 \geq -2 \\ x_1 + x_2 \leq 5, \\ x_j \geq 0, (j=1,2) \end{array} \right.$$

$$Z = 2x_1 + 3x_2 - 1 \text{ (min).}$$

3.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 6, \\ 3x_2 + x_3 \leq 4, \\ x_3 \geq -8, \\ x_j \geq 0, (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 - x_3 \quad (\max)$$

5.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 \geq 1 \\ 8x_1 - 5x_2 \leq 11, \\ 2x_1 + 7x_2 \geq 7, \\ x_j \geq 0, (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 + 3x_2 \quad (\max)$$

7.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 20, \\ 3x_1 + x_2 \leq 24, \\ x_1 \leq 3, \\ x_2 \leq 3, \\ x_j \geq 0, (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = 3x_1 + 5x_2 \quad (\max)$$

9.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \\ x_1 - 3x_2 \leq -3 \\ x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,3}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 + 3x_2 - 2x_3 \quad (\min)$$

13.

$$\begin{cases} x_1 - 0,5x_2 + 0,5x_3 + x_4 = 3, \\ x_1 - x_2 - 1,5x_3 + 0,5x_4 = -3, \\ x_j \geq 0, (j=\overline{1,4}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 + x_2 - x_3 + 3,5x_4 + 5 \quad (\max)$$

4.

$$\begin{cases} x_1 \leq 4, \\ x_2 \leq 4, \\ 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 + 2x_2 \leq 11, \\ x_j \geq 0, (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = 6x_1 + 8x_2 \quad (\max).$$

6.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 15, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ 2x_2 \leq 8, \\ x_j \geq 0, (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 + 2x_2 \quad (\max)$$

8.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 18, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 40, \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 50, \\ x_j \geq 0, (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = 5x_1 + 4x_2 \quad (\min)$$

10.

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 10x_3 \leq 1, \\ 2x_1 + 9x_2 + 7x_3 \geq 3, \\ 3x_1 + 5x_2 - 3x_3 \geq 2, \\ x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,3}) \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 + 18x_2 + 35x_3 \quad (\min)$$

14.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 5 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \geq 25, \\ 6x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 22, \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,3}) \end{cases}$$

$$Z = 3x_1 + x_2 + x_3 \quad (\max)$$

15.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 6, \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,4}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 - 1 \quad (\min)$$

16.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = -2 \\ x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 16, \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,3}) \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 4 \quad (\max)$$

17.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ x_1 + 4x_2 \leq 11, \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 13, \\ x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,3}) \end{cases}$$

$$Z = 4x_1 + 5x_2 + x_3 \quad (\max)$$

18.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 7, \\ 2x_1 + 11x_2 \leq 38, \\ 4x_1 - 5x_2 \leq 5, \\ x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 + x_2 \quad (\max)$$

19.

$$\begin{cases} 6x_1 - x_2 \leq 24, \\ x_1 - 6x_2 \geq -10 \\ x_2 \leq 3, \\ x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = -3x_1 - 3x_2 \quad (\min)$$

20.

$$\begin{cases} 4x - 5x_2 \leq 4, \\ x_1 - 3x_2 \geq -10 \\ x_1 + 3x_2 \leq 20, \\ x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = -8x_1 - 7x_2 + 164 \quad (\min)$$

21.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 4, \\ 5x_1 + x_2 - x_3 \leq 12 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 \leq 4, \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,3}) \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 + x_2 - 3x_3 \quad (\max)$$

22.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 2, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 3, \\ 4x_1 + x_2 - x_3 \leq 7, \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,3}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 \quad (\max)$$

23.

$$\begin{cases} x_1 \geq 2, \\ 2x_1 - x_2 \leq 6 \\ x_2 \geq 2, \\ x_1 - x_2 \geq -2, \\ x_2 \leq 5,5, \\ x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 + x_2 \quad (\max)$$

24.

$$\begin{cases} x_1 + 0,5x_2 \geq 1, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2, \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 12, \\ x_1 + 2x_2 \geq 2, \\ x_1 - x_2 \geq -1, \\ x_j \geq 0 \quad (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 + x_2 \quad (\min)$$

25.

$$\begin{cases} x_1 \leq 4, \\ x_2 \leq 4, \\ 2x_1 + x_2 \leq 10, \\ x_1 + 2x_2 \leq 11, \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = 3x_1 + 4x_2 \quad (\max)$$

26.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 3, \\ 2x_2 + x_3 \leq 3, \\ x_3 \geq -4 \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,3}) \end{cases}$$

$$Z = 2x - x_3 \quad (\max)$$

27.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 15, \\ x_1 + 1,5x_2 \leq 1228, \\ x_1 \leq 4, \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 + 2x_2 \quad (\max)$$

28.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 400, \\ x_1 + 2x_2 \leq 500, \\ x_1 + x_2 = 200, \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,2}) \end{cases}$$

$$Z = 100x_1 + 500x_2 \quad (\max)$$

29.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 5x_3 - x_4 = -8 \\ 29 \cdot x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 4 \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,4}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 \quad (\max)$$

30.

$$\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 3 \\ x_j \geq 0, \quad (j=\overline{1,4}) \end{cases}$$

$$Z = x_1 - x_2 + x_3 \quad (\min)$$

25-иш. Транспорт масаласини потенциаллар усули билан ечиш

Ишнинг мақсади. Талабаларни транспорт масаласи ва потенциаллар усули билан амалий таништириш, уларга транспорт масаласини потенциаллар усули билан ечишни ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши.

- 1) талабаларга транспорт масаласининг моҳиятини тушунтириш;
- 2) талабаларга потенциаллар усули ҳақида қисқача назарий маълумотлар бериш;
- 3) транспорт масаласига потенциаллар усулининг татбиқ этиш қўникмаларини ҳосил қилиш;
- 4) потенциаллар усули алгоритминини тузиш ва дастурдан фойдаланиш қўникмаларини ҳосил қилиш.

Қисқача назарий маълумотлар. Фараз қилайлик, A_1, A_2, \dots, A_m жўнатиш пунктларида (масалан, омборларда) бир хилдаги юкнинг захиралари (запаслари) мос равишда a_1, a_2, \dots, a_m бўлсин. Бу юкни B_1, B_2, \dots, B_n қабул қилиш пунктларига мос равишда b_1, b_2, \dots, b_n миқдорда етказиб бериш керак бўлсин. Жўнатиш пунктларидаги захиралар қабул пунктларидаги эҳтиёжга тенг бўлсин. A_i дан B_j га бир **бирлик** юкни ташиш учун йўл ҳаражати C_{ij} деб белгилаймиз, ($i=\overline{1,m}; j=\overline{1,n}$).

Юкларни ташишни энг кам-минимал йўл харажати билан ташкил этиш талаб қилинади.

A_i лардан B_j ларга юк ташиш ҳажмини ифодаловчи ихтиёрий $m \times n$ та x_{ij} ($i=\overline{1,m}; j=\overline{1,n}$) сонларни масаланинг режаси дейилади. $C=(C_{ij})$ йўл харажатлари матрицаси, $x=(x_{ij})$ юк ташиш матрицаси дейилади.

Юқоридагиларга асосан транспорт (нахлиёт) масаласини қуйидагича тавсифлаш мумкин [6]:

1) Юкнинг ҳаммаси ташилиб бўлиниши шарт:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = a_i \quad (i=\overline{1,m}; a_i \geq 0). \quad (1)$$

2) Ҳамма қабул пунктларининг эҳтиёжлари кондирилиши шарт:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j \quad (j=\overline{1,n}; b_j \geq 0). \quad (2)$$

3) Юк ташиш харажатлари $A_i \rightarrow B_j$ йўналишларда бўлиши шарт:

$$x_{ij} \geq 0 \quad (i=\overline{1,m}; j=\overline{1,n}). \quad (3)$$

4) Масала ёпиқ бўлиши, яъни мувозанатлик шарти бажарилиши зарур:

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j = M \quad (M > 0). \quad (4)$$

5) Юқоридаги шартлар бажарилганда

$$F = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij} x_{ij} \quad (5)$$

чизикли шаклнинг минимумини таъминлайдиган

$$X = (x_{ij})$$

юк ташиш матрицасини топинг.

Бу масала ҳамма вақт ечимга эга. Потенциаллар усули ёрдамида симплекс усулга ўхшаб таянч ечим топилиб, сўнгра уни қадамбақадам “яхшилаб” оптимал - энг қулай ечимга келтиради.

Потенциаллар усулининг алгоритминини қуйидаги махсус қолип - жадвалда тасвирлаш қулай

	B_1	B_2	...	B_n	
A_1	$\frac{C_{11}}{x_{11}}$	$\frac{C_{12}}{x_{12}}$	...	$\frac{C_{1n}}{x_{1n}}$	a_1
A_2	$\frac{C_{21}}{x_{21}}$	$\frac{C_{22}}{x_{22}}$	...	$\frac{C_{2n}}{x_{2n}}$	a_2
...
A_m	$\frac{C_{m1}}{x_{m1}}$	$\frac{C_{m2}}{x_{m2}}$	...	$\frac{C_{mn}}{x_{mn}}$	a_m
	b_1	b_2	...	b_n	

Дастлаб, таянч ечимни “шимолий-ғарбий бурчак” усули билан топамиз.

Аввало, $x_{ij}=0$ ($i=\overline{1,m}; j=\overline{1,n}$) деб фараз қиламиз ва $(I \times I)$ катакдан бошлаб x_{ij} миқдорларни кетма-кет ўзгартириб бошлаймиз. Ҳар бир қадамда тайин бир нуқтадан иккинчи бир тайин нуқтага юкни ташишни биринчи нуқтада юк тугагунча, ёки иккинчи нуқта эҳтиёжи тўла қондирилгунча бажарамиз, натижада уларнинг биридан соқит бўламиз ва шу йўсинда ниҳоят A_m ва B_n нуқталаридан бирданига соқит бўламиз.

Топшириқ. “Шимолий-ғарбий бурчак” усули билан тузилган дастлабки ечим (план)

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	10	20	0	0	30
A_2	0	30	10	0	40
A_3	0	0	20	40	60
	10	50	30	40	

Катаклардаги қийматлар қўйилмаган, режани тузишда улардан фойдаланилмайди, жадвални тўлдириш қадамларини тасвирлаймиз.

- $x_{ij} = 0$ ($i=\overline{1,3}; j=\overline{1,4}$)
- A_1 дан B_1 га ташиш B_1 дан соқит бўлиш
 $a_1=30 > b_1=10$ $x_{11}=b_1$, $a_1=a_1-b_1=20$ $b_1=0$.
- A_1 дан B_2 га ташиш. A_1 дан соқит бўлиш.
 $a_1=20 < b_1=50$ $x_{12}=a_1$, $b_1=b_2-a_1=30$ $a_1=0$.
- A_2 дан B_2 га ташиш. B_2 дан соқит бўлиш
 $a_1=40 > b_2=30$ $x_{22}=b_2$, $a_2=a_2-b_1=10$ $b_2=0$.

- 5) A_2 дан B_3 га ташиш. A_2 дан соқит бўлиш
 $a_2=10 < b_3=30$ $x_{23}=a_2$, $b_3=b_3-a_2=20$ $a_2=0$.
- 6) A_3 дан B_3 га ташиш. B_3 дан соқит бўлиш
 $a_3=60 > b_3=20$ $x_{33}=b_3$, $a_3=a_3-b_3=40$ $b_3=0$.
- 7) A_3 дан B_4 га ташиш. A_3 ва B_4 дан соқит бўлиш
 $a_3=40 = b_4$ $x_{34}=b_4$, $a_3=b_4=0$.

Потенциаллар усулининг алгоритми.

1. (1) - (5) ёпиқ транспорт масаласи учун қолип-жадвал тузамиз.
 $x_{ij}=0$ ($i=\overline{1,m}$; $j=\overline{1,n}$).

2. “Шимолий-ғарбий бурчак” усули билан дастлабки $X=(X_{ij})$ ечимни тузамиз, унда $n+m-1$ элементдан ҳар бири мусбат ёки 0 (таги чизилган нол).

3. α_i ва β_j ($i=\overline{1,m}$; $j=\overline{1,n}$) потенциалларни ҳар бир базис катакда $\alpha_i + \beta_j = c_{ij}$ шартни қаноатлантирадиган қилиб оламиз. Бунинг учун $(n+m)$ номаълумли $n+m-1$ тенгламалар системасини ечамиз. $\alpha_i=0$ деб олиб, кетма-кет қолган потенциалларни ҳисоблаймиз.

4. Ҳосил бўлган ечимнинг мақбуллигини текшираемиз.

Агар қолипнинг ҳамма катакларида $\alpha_i + \beta_j \leq c_{ij}$ ($i=\overline{1,m}$; $j=\overline{1,n}$) бўлса, мақбул, у ҳолда 9-бандга ўтамиз.

5. Қолипда $\beta_q + \alpha_p - c_{pq} = \max (\beta_i + \alpha_j - c_{ij})$ тенглик бажариладиган ва юк ташишни қайта тақсимлайдиган навбатдаги цикл бошланадиган (p,q) катакни излаймиз.

6. Қолипдаги биттадан ортиқ базис катакчаси бўлмаган (P -қатор ва q -устундан бошқа) ҳамма қаторларни ўчираемиз. Бу жараённи қолипнинг қолган қисми устида яна такрорлаймиз ва ҳоказо, бу жараён токи ўчирадиган қатор қолмагунча давом эттирилади.

7. (p,q) катакдаги L циклни тузамиз, бу циклнинг (p,q) дан бошқа ҳамма катаклари базис-катаклар бўлади.

8. Фараз қилайлик, Q нинг қиймати нол бўлсин ва $W = \min x_{ij}$ бўлсин ($\min L$ циклнинг жуфт ўринлардаги катаклар бўйича олинган) “Қайта ҳисоб цикли бўйича юк силжишини” ташкил этамиз.

а) Ҳамма “жуфт” катакларда юк ташишни W микдорга ошираемиз:

$$x_{ij} = x_{ij} + W. \quad (6)$$

б) Ҳамма “тоқ” катакларда юк ташишни W микдорга камайтираемиз:

$$x_{ij} = x_{ij} - W. \quad (7)$$

(6) ва (7) қайта ҳисобда ҳосил бўлган ҳамма (биринчи нолдан бошқа) нолларини Q деб оламиз. Натижада ҳосил бўлган ечимда ҳам яна $(n+m-1)$ та базис катак мавжуд бўлади.

9. Ҳосил бўлган оптимал ечимни $x_j > 0$ бўлган ҳамма катаклар учун i, j, x_j кўринишида ёзиб оламиз ва бу ечимнинг қийматини ҳисоблаб чиқамиз.

Транспорт масаласини ечиш учун потенциаллар усули Бейсик дастури уч қисмдан иборат:

1. Қўйилган масаладаги маълумотларни киритиш.
2. Потенциаллар усули бўйича алмаштиришлар.
3. Мақбул ечимни топиш.

1-изоҳ. II қисмда, яъни 450-1340 қаторлар дастурнинг асосий қўламини ташкил этади ва шу боис қисм дастур кўринишида ёзилган.

2-изоҳ. Дисплей экрандаги саволларга мос равишда маълумотлар қуйидагича киритилади:

1. Ечиладиган масала тури (min-1, max-2).
2. Чиқариш тури (экранга-1, қоғозга (принтер)-2).
3. Жўнатиш пунктларининг сони.
4. Қабул этиш пунктларининг сони.
5. A_j жўнатиш пунктидаги захира миқдори ($i = \overline{1, m}$).
6. B_j қабул қилиш пунктининг эҳтиёжлари ($j = \overline{1, n}$).
7. A_j дан B_j га юк ташиш бирлигининг C_{ij} қиймати.

Савол-жавобларга кўра натижа экранга ёки қоғозга (принтерда) қуйидаги кўринишда чиқарилади.

Мақбул ечим

Қаердан?	Қаерга?	Қанча?
i_1	j_1	x_1
i_2	j_2	x_2
⋮	⋮	⋮
i_s	j_s	x_s

min (max) $F = Y$
вақт - Z

Потенциаллар усули Бейсик - дастур матни:

10 REM ТРАНСПОРТ МАСАЛАСИНИ ЕЧИШНИНГ

20 REM ПОТЕНЦИАЛЛАР УСУЛИ

30 SCREEN 0: COLOR 15, 4, 4: KEY OFF: B = 1.701412E+38

40 J1\$ = "Транспорт масаласи"

50 J2\$ = "I-пунктдаги A(I) захира"

60 J3\$ = "J-қабул пунктларининг B(J) эҳтиёжи:"

70 J4\$ = "I жўнатиш пунктдан J-қабул пунктига юк ташиш
бирлиги нархи"


```

80 PRINT J1$: PRINT
90 INPUT "Масала: ( Min - 1, Max - 2 ) "; O
100 INPUT "Чиқариш: ( Эcranга - 1, Принтерга - 2 ) "; H
110 IF H = 1 THEN OPEN "con" FOR OUTPUT AS #1
120 IF H = 2 THEN OPEN "lpt1:" FOR RANDOM AS #1
130 INPUT "Жўнатиш пунктлари сони"; S0
140 INPUT "Қабул қилиш пунктлари сони "; P0
150 O = 3 - 2 * O: S = S0: P = P0: PRINT : L = S + 1: M = P + 1
160 DIM Z(L, M), X(L, M): " юк ташиш нарҳи
170 DIM A(L), B(M): PRINT J2$: PRINT
180 FOR I = 1 TO S
190 PRINT "A(“; I; “)=“; : INPUT A(I)
200 NEXT I
210 PRINT : PRINT J3$: PRINT
220 FOR J = 1 TO P
230 PRINT "B(“; J; “)= “; : INPUT B(J)
240 NEXT J
250 PRINT : PRINT J4$: PRINT
260 FOR I = 1 TO S: FOR J = 1 TO P
270 PRINT "Z(“; I; “; “; J; “)=“;
280 INPUT W: Z(I, J) = O * W
290 NEXT J: PRINT : NEXT I
300 GOSUB 450'=====ЯДРО
310 H = TIMER / 3600: CLS : U = 0'-----НАТИЖА
320 PRINT #1, "Мақбул режа:"
330 PRINT #1, "Қаердан ! Қаерга ! Қанча"
340 PRINT #1, "-----"
350 FOR I = 1 TO S0: FOR J = 1 TO P0
360 IF X(I, J) <= 0 THEN 390
370 U = U + X(I, J) * Z(I, J)
380 PRINT #1, " “; I; “ “; J; “ “; X(I, J)
390 NEXT J: PRINT #1, CHR$(13)
400 NEXT I: PRINT #1, CHR$(13): U = ABS(U)
410 IF O = 1 THEN PRINT #1, "MIN F =“; U
420 IF O = -1 THEN PRINT #1, "MAX F =“; U
430 PRINT #1, "Вақт = “; INT(H) + 1
440 END: "Дастур номи “trans.bas”
450 “-----Потенциаллар усули
460 TIME = 0: CLS
470 LOCATE 8, 9: PRINT “Ҳисоблаш бажарилмокда”
480 Q = S0 + P0: DIM E(Q), F(Q)
490 “-----Мутаносибликка келтириш
500 X = 0: FOR I = 1 TO S: X = X + A(I): NEXT I

```

```

510 Y = 0: FOR J = 1 TO P: Y = Y + B(J): NEXT J
520 IF X * Y = 0 THEN 1340
530 IF X > Y THEN P = P + 1: B(P) = X - Y
540 IF X < Y THEN S = S + 1: A(S) = Y - X
550 "-----Шимолий-гарбий бурчак усули
560 I = 1: J = 1: H = 1
570 R = A(I) - B(J)
580 IF (R <= 0) AND (R <> 0 OR B(J) = 0) THEN 620
590 W = B(J): GOSUB 1270
600 IF J < P THEN J = J + 1: GOTO 570
610 IF I < S THEN I = I + 1: GOTO 570 ELSE 660
620 W = A(I): GOSUB 1300
630 IF I < S THEN I = I + 1: GOTO 570
640 IF J < P THEN J = J + 1: GOTO 570
650 "-----туловларни шакллантириш
660 T = B: GOSUB 1320: A(I) = 0
670 R = 0: FOR H = 1 TO Q: I = E(H): J = F(H)
680 IF X(I, J) = 0 THEN 720
690 X = A(I): Y = B(J)
700 IF X = B AND Y <> B THEN A(I) = Z(I, J) - Y: R = 1
710 IF X <> B AND Y = B THEN B(J) = Z(I, J) - X: R = 1
720 NEXT H: IF R = 1 THEN 670
730 "-----мақбуллиikka текшириш
740 R = 0: FOR I = 1 TO S: FOR J = 1 TO P
750 F = A(I) + B(J) - Z(I, J)
760 IF F > R THEN R = F: X = I: Y = J
770 NEXT J, I: IF R = 0 THEN 1340
780 "-----қаторларни ўчириш
790 T = 0: GOSUB 1320: FOR I = 1 TO S: FOR J = 1 TO P
800 IF X(I, J) <> 0 THEN A(I) = A(I) + 1: B(J) = B(J) + 1
810 NEXT J, I
820 R = 0: FOR I = 1 TO S
830 IF A(I) = -1 OR A(I) > 1 OR I = X THEN 880
840 A(I) = -1: R = 1: FOR J = 1 TO P
850 IF B(J) = -1 OR X(I, J) = 0 THEN 870
860 B(J) = B(J) - 1: IF B(J) = 0 THEN B(J) = -1
870 NEXT J
880 NEXT I
890 FOR J = 1 TO P
900 IF B(J) = -1 OR B(J) > 1 OR J = Y THEN 950
910 B(J) = -1: R = 1: FOR I = 1 TO S
920 IF X(I, J) = 0 OR A(I) = -1 THEN 940
930 A(I) = A(I) - 1: IF A(I) = 0 THEN A(I) = -1

```

```

940 NEXT I
950 NEXT J: IF R = 1 THEN 820
960 I = X: J = Y: W = B
970 K = I: I = 1
980 IF A(I) = -1 THEN I = I + 1: GOTO 980
990 IF I = K OR X(I, J) = 0 THEN I = I + 1: GOTO 980
1000 R = X(I, J): IF W > R THEN W = R
1010 IF I <> X THEN K = J: J = 1 ELSE 1050
1020 IF B(J) = -1 OR J = K THEN J = J + 1: GOTO 1020
1030 IF X(I, J) = 0 THEN J = J + 1: GOTO 1020 ELSE 970
1040 "-----Цикл буйича юк ташиш
1050 I = X: J = Y: V = 0: IF W = -1 THEN W = 0
1060 K = I: I = 1
1070 IF A(I) = -1 THEN I = I + 1: GOTO 1070
1080 IF I = K OR X(I, J) = 0 THEN I = I + 1: GOTO 1070
1090 R = X(I, J): IF R >= 0 THEN 1110
1100 GOSUB 1230: X(I, J) = 0: X(X, Y) = -1: GOTO 660
1110 IF R > W THEN X(I, J) = R - W: GOTO 1140
1120 IF V <> 0 THEN X(I, J) = -1
1130 IF V = 0 THEN GOSUB 1230: X(I, J) = 0: V = 1
1140 IF I = X THEN X(X, Y) = W: GOTO 660
1150 IF I <> X THEN K = J: J = 1
1160 IF B(J) = -1 THEN J = J + 1: GOTO 1160
1170 IF J = K OR X(I, J) = 0 THEN J = J + 1: GOTO 1160
1180 IF X(I, J) <= 0 THEN 1200
1190 X(I, J) = X(I, J) + W: GOTO 1060
1200 IF W > 0 THEN X(I, J) = W: GOTO 1060 ELSE 1090
1210 "-----ҚИСМ ДАСТУР
1215 DIM E(50)
1220 FOR H = 1 TO Q
1230 IF E(H) <> I OR F(H) <> J THEN 1260
1240 E(H) = X: F(H) = Y: H = Q
1250 NEXT H: RETURN: "-----
1260 GOSUB 1310
1270 E(H) = I: F(H) = J: H = H + 1: A(I) = R: B(J) = 0
1280 RETURN
1290 GOSUB 1310: E(H) = I
1300 F(H) = J: H = H + 1: A(I) = 0: B(J) = -R: RETURN
1310 IF W <> 0 THEN X(I, J) = W: GOTO 1313
1312 IF W = 0 THEN X(I, J) = -1
1313 RETURN

```

```

1320 FOR I = 1 TO S: A(I) = T: NEXT
1330 FOR J = 1 TO P: B(J) = T: NEXT
1340 RETURN
      RUN

```

ТОПШИРИҚ.

A_1, A_2, A_3 омборларда мос равишда 50, 60, 90 тоннадан маҳсулот бор, бу юкни эҳтиёжлари мос равишда 30, 40, 60, 70 бўлган B_1, B_2, B_3, B_4 дўконларга ташиш харажатлари энг кам бўлишини таъминлаш зарур. Юк бирлигини ташиш матрицаси

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	2	1	4	3
A_2	1	3	2	4
A_3	5	2	4	1

кўринишга эга. Маскур дастур кўмагида компьютерга маълумотлар қуйидаги тартибда киритилади:

```

1, 2, 3, 4
50, 60, 90
30, 40, 60, 70
2, 1, 4, 3, 1, 3, 2, 4, 5, 2, 4, 1

```

Натижа қуйидаги кўринишда бўлади:

Мақбул ечим

Қасрдан?	Қасрга?	Қанча?
1	1	30
1	2	20
2	2	20
2	3	40
3	3	20
3	4	70

$\min f = 370$

вақт = 1

ТОПШИРИҚЛАР

Қуйидаги транспорт масалаларини ечинг, $A_i (i=\overline{1,m})$ пунктларда $a_i (i=\overline{1,m})$ тоннадан маҳсулот бўлиб, уларни $B_j (j=\overline{1,n})$ пунктларга мос равишда $b_j (j=\overline{1,n})$ тоннадан ташиб бериши керак бўлсин.

Ҳар бир нуқтадан истеъмолчи пунктларга бир бирлик маҳсулотларни ташиб бериш учун зарур бўлган ҳаражатлар ($c_{ij}, i=\overline{1, m}, j=\overline{1, n}$) жадвалда берилган. Омборлардан маҳсулотлар истеъмолчиларга шундай етказиб берилсинки, натижада истеъмол қилувчиларнинг эҳтиёжи тўла қондирилсин ва сарфланган транспорт ҳаражатлари энг кам бўлсин.

Топширик тартиби	a_i	b_j	c_{ij}	Топширик тартиби	a_i	b_j	c_{ij}
1	2			1	2		
1.	70 80	30 65 35	3 2 1 1 6 2	2.	60 70 20	40 60 50	2 3 4 1 2 3 3 1 2
3.	40 30	35 35	2 3 1 4	4.	40 90	20 110	6 2 1 3
5.	70 60	30 70 40	1 3 2 3 4 3	6.	20 30 40	10 40 40	1 3 2 2 3 4 6 1 3
7.	55 25	20 30 30	2 3 4 4 3 2	8.	25 35 40	70 30	1 4 2 3 6 1
9.	75 85	70 90	3 2 1 4	10.	50 10 20	10 70	3 2 1 4 6 2
11.	75 30	45 60	1 3 2 4	12.	10 30	20 20	3 2 1 4
13.	20 30 70	50 70	1 2 3 4 2 5	14.	40 70	20 30 60	1 3 2 4 2 1
15.	30 20 40	20 40 50	1 3 1 4 5 2 2 1 3	16.	15 25 40	10 30 40	1 3 4 7 3 2 1 4 2
17.	25 35 15	50 25	1 3 2 4 2 1	18.	10 40 70	50 60 10	8 2 3 1 2 3 4 2 3
19.	30 20 10	30 30	2 3 1 4 2 4	20.	30 40	20 10 30	1 2 4 4 2 3

1	2			1	2		
21.	20 90	10 70 30	1 2 3 4 2 1	22.	60 20 40	70 20	3 2 1 4 3 2
23.	10 20 70	25 35 40	1 2 3 2 4 3 1 7 6	24.	30 90 10	20 30 70	4 2 1 1 3 1 2 3 1
25.	10 30 40	30 50	2 1 3 2 1 4	26.	20 30 70	60 20 40	1 3 4 3 2 4 5 2 3
27.	10 20 60	40 50	3 2 4 3 1 4	28.	70 20 30	50 70	2 4 3 1 1 2
29.	20 90	30 40 40	1 2 3 4 2 1	30.	20 30 90	60 80	3 2 1 3 1 4

III ҚИСМ

КОМПЬЮТЕРНИНГ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

VII БОБ. IBM PC КОМПЬЮТЕРИ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИДА ИШЛАШ

26-иш. MS DOS операцион системаси муҳитида ишлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда MS DOS операцион системаси (ОС) ҳақида қисқача назарий маълумотлар ва амалий кўникмалар ҳосил қилиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) MS DOS ОСда ишлаш ҳақида назарий ва амалий кўникмалар ҳосил қилиш;

2) берилган топшириқни қўйилган иш режа асосида бажариш.

Қисқача назарий маълумотлар. Қисқача назарий маълумотлар қўлланманинг IBM PC компьютерида ишлаш ҳақида VIII бобда келтирилган (8.3-бандга қаранг).

Топшириқ. MS DOS ОС муҳитида "Анкета маълумотлари" файлини ташкил этинг ва қуйидаги иш режада кўрсатилган бандлар асосида ҳисобот ёзинг.

Иш режаси

1. Компьютерни юклаш.
2. MS DOS ОСни юклаш.
3. MS DOS ОС таклифномаси. Буйруқ киритиш.
4. Кирилча шрифтдан лотинча шрифтга ўтиш ва аксинча, лотинча шрифтдан кирилча шрифтга ўтиш.
5. Файл яратиш.
6. Файлни ўчириш.
7. Файлни қайта номлаш.
8. Файлни нусхалаш. Бир нечта файлни бирлаштириш.
9. Дискдан файлни қидириш.
10. Беҳосдан ўчирилган файлни тиклаш.
11. Каталог яратиш.
12. Жорий дискни алмаштириш.
13. Каталог мундарижасини кўриш.
14. Каталогга кириш.
15. Каталогдан чиқиш.
16. Каталогни ўчириш.
17. Файл мазмунини экранга чиқариш.
18. Экрандан маълумотларни тозалаш.
19. Файлни чоп қилиш.

20. Дискни форматлаш.
21. Компьютердан жорий йилнинг кунни, ойи хақида маълумот олиш ва унга ўрнатиш.
22. Компьютердан жорий куннинг вақти хақида (соат, минут ва дақиқа) маълумот олиш ва унга ўрнатиш.
23. Компьютерни ўчириш.

Жавоблар

1. Компьютер қуйидаги тартибда юкланади:
 - Компьютер электр тармоғига уланганда;
 - Компьютер қобик қисмида жойлашган "Reset" тугмаси босилганда;
 - Бир вақтда {Ctrl}, {Alt} ва {Del} тугмалари босилганда.
2. Компьютер юклангандан кейин экранда MS DOS ОС нинг C:/> таклифномаси пайдо бўлади.

Агар NORTON COMMANDER дастурининг дарчаси экранда пайдо бўлса, F10 тугмача босилиб ва компьютер сўровига "YES" (ха) жавобини бериш орқали MS DOS ОСни юклаш мумкин.

3. MS DOS ОС юклангандан сўнг экранда

C:\> ёки A:\>

таклифнома пайдо бўлади. MS DOS ОС нинг буйруқлари клавиатура қурилмасидан териб киритилади. Масалан, диск мундарижасини экранга чиқариш учун буйруқ қаторида

C:\> dir "Enter"

буйруғи берилади.

4. Кирилча шрифтдан лотинча шрифтга ўтиш, компьютер турига қараб фарқ қилади. Баъзи компьютерларда "Ctrl", баъзиларида 2 марта "Shift", ёки "Ctrl", "Shift", "Alt" тугмачалари комбинацияси босилади.

5. Янги файл яратиш учун буйруқ қаторида

copy con "Файл номи"

буйруқ киритилиб, 2 марта "Enter", сўнгра F6 ёки Ctrl-Z тугмача босилади.

Масалан, анкета маълумотлари ёзилган файл ташкил қилиш қуйидагича бўлади.

C:\>copy con anketa "Enter"

Клавиатурадан қуйидаги маълумотлар териб киритилади.

АНКЕТА МАЪЛУМОТЛАР:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Фамилияси: | Норматова |
| 2. Исми | Феруза |
| 3. Отасининг исми: | Абдухакимовна |
| 4. Миллати: | Ўзбек |
| 5. Жинси: | аёл |
| 6. Туғилган йили, ой, кун: | Сирдарё вилояти, Ш.Рашидов тумани, 1982 йил, 2 ноябрь |
| 7. Ўқиш жойи (олийгоҳ): | Самарқанд Давлат архитектура қурилиш институти |
| 8. Факультет: | Иқтисодиёт |
| 9. Гуруҳи: | 101- Менеджмент |
| 10. Ҳарбий хизматга алоқаси: | йўқ |
| 11. Отаси: | Норматов Абдуҳаким, 1953 йил да туғилган, иқтисодчи. |
| 12. Онаси: | Норматова Шарофат 1954 йилда туғилган, ўқитувчи. |
| 13. Доимий яшаш жойи: | Сирдарё шаҳри, Гулистон кўчаси, 3- уй. |

Матн териб бўлингач, F6 ёки "Ctrl+Z" тугмачалари биргаликда босилади.

Экранда файл ташкил этилганлиги ҳақида хабар пайдо бўлади.

6. Файлни ўчириш учун буйруқ қаторида

del anketa "Enter"

буйруғи берилади.

7. Файлни қайта номлаш учун буйруқ қаторида

ren anketa < файлнинг янги номи > "Enter"

буйруғи берилади.

8. Файлдан нусха олиш учун буйруқ қаторида

copy < файл номи > < файл номи ёки манзил > "Enter"

буйруғи берилади. Бир нечта файлни бирлаштириш учун, масалан, f1, f2, f3 файлини кетма-кет бирлаштириб, f4 файлига ёзиш лозим бўлса, буйруқ қаторида

copy f1+f2+f3 f4 "Enter"

буйруғи берилади.

9. Файлни дискдан қидириш учун буйруқ қаторида

file find < Файл номи > Enter"

буйруғи берилади.

10. Бэхосдан үчирилган файлни тиклаш учун буйрук каторида

unerase <Файл номи> "Enter"

буйруғи берилади.

11. Каталог яратиш учун буйрук каторида

md <каталог номи> "Enter"

буйруғи берилади.

12. Жорий дискни алмаштириш учун масалан, С дискдан А дисска
үтиш учун

C:\> A "Enter"

буйруғи берилади.

13. Каталог мундарижасини кўриш учун буйрук каторида

dir {диск:} {манзил\} "Enter"

буйруғи берилади.

14. Каталогга кириш учун буйрук каторида

cd <каталог номи> "Enter"

буйруғи берилади.

15. Каталогдан чиқиш учун буйрук каторида

cd... "Enter"

буйруғи берилади.

16. Каталогни үчириш учун буйрук каторида

rd <каталог номи> "Enter"

буйруғи берилади.

17. Файл мазмунини экранга чиқариш учун буйрук каторида

type <Файл номи> "Enter"

буйруғи берилади.

18. Экрандан маълумотларни тозалаш учун буйрук каторида

CLS "Enter"

буйруғи берилади.

19. Матнли файлни чоп қилиш учун буйрук каторида

Copy<файл номи > prn "Enter"

буйруғи берилади.

20. Дискетни форматлаш учун, масалан А дискни форматлаш учун
буйрук каторида

format a: "Enter"

буйруғи берилади, албатта бунинг учун MS DOS ОСнинг FORMAT буйруғи ишлаши зарур. Буйруқ киритилгандан сўнг экранда

Insert new diskette to arive: and strike ENTER when ready

(Дискетни ўрнатиш ва "Enter" тугмасини босиш) хабар пайдо бўлади.

Агар дискет йўлаги ишдан чиққан бўлса,

Track 0 bad-disk unusable

(0 йўлак ишдан чиққан дискет яроқсиз) хабари пайдо бўлади, акс холда компьютер экранда

FORMAT anoter (Y/N)?

(Яна форматлайсизми Y- ҳа, N-йўқ)?
сўров пайдо бўлади.

Агар бошқа дискетни инициализация қилиш (форматлаш) зарур бўлмаса, N жавобини бериш зарур.

21. Компьютердан жорий йилнинг кун, ойи ҳақида маълумот олиш учун буйруқ каторида

date "Enter"

буйруғи берилади, натижада компьютер экранда жорий йил, кун, ой ҳақида маълумот пайдо бўлади ва сўнгра компьютер янги маълумотни киритиш ҳақида сўрайди. Агар уни ўзгартириш керак бўлмаса "Enter" босилади, акс холда янги маълумот (mm-ой, dd-кун, уу-йил) киритилади, улар " — " символ билан ажратилган бўлиши керак.

22. Компьютердан жорий куннинг вақти ҳақида маълумот олиш учун буйруқ каторида

time "Enter"

буйруғи берилади. Янги вақт ўрнатилиши 21 банддаги каби бўлади, лекин жорий куннинг "соат", "минут", "дақиқа" лари " : " символи билан ажратилиши лозим.

23. Компьютерни ўчириш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

- бажарилаётган дастур ёки буйруқ тугалланади;
- дискет дисководдан олинади;
- ёқилган бўлса, чоп қилиш қурилмаси ўчирилади;
- монитор ўчирилади.
- компьютер ўчирилади.

ТОПШИРИҚЛАР

1. Гуруҳингиз анкета маълумотлари ҳақида ҳужжат тайёрланг.
2. Баҳорги синов-имтиҳон натижалари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
3. Самарқанд шаҳридаги тарихий ёдгорликлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
4. Самарқанд шаҳридаги темир йўл вокзали рейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
5. Шаҳрингиз автовокзали рейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
6. Шаҳрингиз авиарейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
7. Қурилиш ташкилоти раҳбар ходимлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
8. Шаҳардаги кинотеатрлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
9. Ўзбекистон вилоятлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
10. Шаҳардаги дам олиш ҳиёбонлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
11. Шаҳардаги йирик кўчалар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
12. Тошкент шаҳридаги театрлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
13. Тошкент шаҳридаги метрополитен бекатлари ҳақидаги маълумотли ҳужжат тайёрланг.
14. Тошкент шаҳридаги олий ўқув юртлири ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
15. Бухоро шаҳридаги коллежлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
16. Ташкилот миждозлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
17. Шахсий кутубхонангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
18. Шахсий буюмларингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
19. Оилангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
20. Ўзбекистон шаҳарлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
21. Ўзбекистон хонандалари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
22. Ўзбек шоирлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
23. Ўзбекистон Фанлар Академияси институтлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
24. Ўқитувчиларингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
25. Шаҳрингиздаги йирик фирмалар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
26. Вилоятингиздаги туманлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

27. Кунлик иш режангиз хақида маълумотли хужжат тайёрланг.
 28. Ҳафталик дарс жадвали хақида маълумотли хужжат тайёрланг.
 29. Ўзбекистондаги фаолият кўрсатаётган қўшма корхоналар хақида маълумотли хужжат тайёрланг.
 30. Тошкент шаҳридаги банклар хақида маълумотли хужжат тайёрланг.
-

27- иш. NORTON COMMANDER дастурида ишлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда NORTON COMMANDER (NC) дастури хақида қисқача назарий маълумотлар ва амалий кўникмалар ҳосил қилиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда NC қобик дастурида ишлаш хақида назарий ва амалий кўникмаларни ҳосил қилиш;

2) берилган топшириқни қўйилган иш режа асосида бажариш.

Қисқача назарий маълумотлар. Қисқача назарий маълумотлар қўлланманинг IBM PC компьютерида ишлаш бобида (VIII) келтирилган (8.6-бандга қаранг).

Топшириқ. NORTON COMMANDER дастури ёрдамида ТАРЖИ-МАИ ҲОЛ“ файлини ташкил этинг ва қуйидаги бандлар асосида ҳисобот ёзинг.

Иш режаси

1. NC ни юклаш.
2. NC да ёрдам олиш.
3. Файл яратиш, унга маълумот ёзиш ва дискка ёзиш.
4. Файл мазмунини кўриш.
5. Файлни таҳрир қилиш.
6. Файлни нусхалаш. Бир нечта файлни бир вақтда нусхалаш.
7. Файлни қайта номлаш, чоп қилиш.
8. Файлни ўчириш.
9. Каталог яратиш.
10. Каталогка кириш ва ундан чиқиш.
11. Каталогни қайта номлаш.
12. Каталогни ўчириш.
13. Дарчада каталог дарахтини кўриш. Бошқа дискка ўтиш.
14. Ўнг ёки чап дарчага диск мундарижасини чиқариш.
15. Дарчалар билан ишлаш, улар ўрнини алмаштириш, чап ёки ўнг дарчани олиб ташлаш, бир дарчадан бошқа дарчага ўтиш.
16. Дискдан файлни тез кидириб топиш.
17. Дискдаги бўш жойни аниқлаш.

18. Файллар гуруҳини ташкил этилган санаси, хажми, алифбо бўйича номи билан саралаш ва ҳоказо.

19. NC нинг бошқа меню буйруқлари билан ишлаш.

20. NC дан чиқиш.

Жавоблар

1. NC ни юклаш учун MS DOS ОС буйруқ қаторидан

NC "Enter"

буйруқ берилади. Натижада экраннинг юқори қисмида NC нинг иккита тўғри бурчакли дарчаси очилади. Унинг қуйи қисмида MS DOS буйруқларини бериш мумкин. Экраннинг қуйи қисмида NCнинг функционал тугмачалари тавсияси билан жойлашган бўлади.

2. NC да ёрдам олиш учун F1 (Help) тугмасини босиш лозим. Агар файл ёки каталог нусхасини олиш ҳақида ёрдам олиш керак бўлса F5 (Сору) тугмаси, сўнгра F1 (Help) босилади.

3. NC да янги файл ташкил қилиш учун "Shift" - "F4" тугмалари биргаликда босилади, компьютернинг

Enter new File

(файл номини киритинг)

сўровига, файл номи берилади. Киритиладиган матн мазкур топширик учун "Таржимаи ҳол" кетма-кет клавиатура қурилмаси ёрдамида терилади.

ТАРЖИМАИ ҲОЛ

Мен, Норматова Феруза Абдуҳакимовна 1982 йилда 14 декабрда Сирдарё вилоятининг Гулистон шаҳрида таввалуд топдим, миллатим ўзбек.

1989—1999 йиллар Гулистон шаҳридаги 4-сон ўрта мактабда таҳсил олдим.

1999 йил М. Улуғбек номли Самарқанд Давлат архитектура қурилиш институти Иқтисодиёт факультети Менежмент мутахассислиги бўйича ўқишга кирдим. Айни вақтда мазкур институт Иқтисодиёт факультетининг 1- босқич талабасиман.

— Отам — Норматов Абдуҳаким, 1953 йилда туғилган, иқтисодчи.

— Онам — Норматова Шарофат, 1954 йилда туғилган, ўқитувчи.

(имзо)

Ф. А. Норматова

Матн дискка ёзилиши учун F2 (Save) тугмачаси босилади.

4. Файл мазмунини кўриш учун кўрсаткич (курсор) файл устига келтирилиб, F3 (View) тугмачаси босилади.

5. Файлни таҳрир қилиш учун кўрсаткич ёрдамида файл ажратилиб, сўнгра F4 (Edit) тугмачаси босилади. Лозим бўлган таҳрирлар ва клавиатура ёрдамида амалга оширилади. Таҳрир қилинган файлни хотирада сақлаш учун F2 (Save) тугмачасини босиш лозим.

6. Файл ёки файллар гуруҳини нусхалаш учун (файллар гуруҳи INS тугмачаси орқали олдиндан ажратилган бўлиши лозим) F5 (Copy) тугмачаси босилади. Экраннинг ўрта қисмида файл ёки файлларни нусха кўчирилладиган манзил ҳақида сўров пайдо бўлади. Қўшимча маълумот киритилмаса, бошқа дарчада жойлашган очик каталогга файл ёки файллар гуруҳи нусхаланади. Матнли файлни чоп қилиш учун F5 (Copy) босилгандан кейин, компьютернинг манзил сўровига чоп қирилмасининг номи — ргп киритилади.

7. Файлни қайта номлаш учун кўрсаткич номи ўзгартирилаётган файлга келтирилиб, F6 (Rename) тугмачаси босилади. Компьютер сўровига файлнинг янги номи берилади.

8. Файлни, файллар гуруҳини ўчириш учун файл ва файллар гуруҳи ажратилиб F8 (Delete) тугмачаси босилади.

9. Янги каталог ташкил қилиш учун F7 (MKDir) тугмаси босилиб, каталог номи киритилади.

10. Каталогга кириш учун кўрсаткич каталог устига келтирилади ва "Enter" босилади, ундан чиқиш учун каталогда мавжуд бўлган қисм каталог ва файллар бош (энг юқори чап қисми) қисмида жойлашган иккита нуктага келтириб "Enter" босилади. Каталогни қайта номлаш учун F6 тугмаси босилади ва янги ном киритилади.

12. Каталогни ўчириш учун, у дастлаб кўрсаткич ёрдамида ажратилади ва сўнгра F8 (Delete) тугмаси босилади.

13. Дарчада каталог дарахтини кўриш учун "Alt-F10" тугмачалар бир вақтда босилади. Бошқа дарчага ўтиш учун "Tab" тугмаси босилади.

14. Чап ёки ўнг дарчага диск мундарижасини чиқариш учун мос ҳолда, "Alt-F1" ёки "Alt-F2" тугмачалари босилади.

15. Дарчалар билан ишлаш буйруғи қуйидагилар:

Tab- бир дарчадан бошқа дарчага ўтиш;

Ctrl-O- экрандан дарчани олиб ташлаш ва чиқариш;

Ctrl-P- экрандан ноактив (кўрсаткич бўлмаган) дарчани олиб ташлаш ва чиқариш;

Ctrl-U- дарчалар ўрнини алмаштириш;

Ctrl-F1- экрандан чап дарчани олиб ташлаш ва чиқариш;

Ctrl-F2- экрандан ўнг дарчани олиб ташлаш ва чиқариш;

Alt -F1- чап дарчага бошқа диск мундарижасини чиқариш;

Alt-F2- ўнг дарчага диск мундарижасини чиқариш.

16. Дискдан файлни қидириб топиш учун "Alt-F7" тугмачалари комбинацияси босилади ва файл номи киритилади.

17. Дискдаги бўш жойни аниқлаш учун "Ctrl-L" тугмалари босилади. Экранда диск жойи ҳақида маълумот ҳосил бўлади. Уни олиб ташлаш учун яна бир бор "Ctrl-L" тугмачалари биргаликда босилиши лозим.

18. Дискдаги файллар гуруҳини:

- исми бўйича саралаш учун Ctrl-F3;
- кенгайтмаси бўйича саралаш учун Ctrl-F4
- вақт бўйича саралаш учун (ташқил этилган санаси) Ctrl-F5;
- ҳажми бўйича саралаш учун Ctrl-F6
- асл жойлашган ҳоли (сараланмаган) учун Ctrl-F7 тугмачалар комбинацияси ишлатилади.

19. NCнинг бошқа меню буйруқлари билан ишлаш учун F9 (PullDn) тугмаси орқали юқорида тавсифи келтирилган ва қолган NC буйруқларини бажариш мумкин.

20. NC дан чиқиш учун F10 (Quit) тугмаси босилади ва компьютер сўровига Y(ҳа) жавоби берилади.

ТОПШИРИҚЛАР

1. Гуруҳларингиздаги ўғил болалар анкета маълумотлари ҳақида ҳужжат тайёрланг.

2. Қишқи синов-имтиҳон натижалари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

3. Бухоро шаҳридаги тарихий ёдгорликлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

4. Бухоро шаҳридаги темир йўл вокзали рейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

5. Бухоро шаҳридаги автовокзал рейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

6. Тошкент шаҳридан қатнайдиган авиарейслар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

7. Корхона раҳбар ходимлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

8. Тошкент шаҳридаги кинотеатрлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

9. Ўзбекистон шаҳарлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

10. Тошкентдаги дам олиш ҳиёбонлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

11. Тошкентдаги йирик кўчалар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

12. Тошкент шаҳридаги театрлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

13. Тошкент шаҳридаги метрополитен бекатлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

14. Ўзбекистондаги Олий ўқув юртлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
15. Тошкент шаҳридаги коллежлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
16. Корхона мижозлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
17. Олийгоҳингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
19. Ҳафталик режангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
20. Ўзбекистондаги тарихий обидалар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
21. Ўзбекистон рассомлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
22. Ўзбек шоирлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
23. Ўзбекистон Фанлар Академияси институтлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
24. Ўқитувчиларингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
25. Шаҳрингиздаги йирик ташкилотлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
26. Вилоятингиздаги туманлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
27. Кунлик иш режангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
28. Ҳафталик дарс жадвали ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
29. Тошкентда фаолият кўрсатаётган қўшма корхоналар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
30. Самарқанд шаҳридаги банклар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

28- иш. Лексикон матн муҳарририда ишлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда Лексикон матн муҳарририда ишлаш ҳақида қисқача назарий маълумотлар ва амалий кўникмалар ҳосил қилиш.

Масаланинг қўйилиши.

1) талабаларда матн муҳарририда ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш.

2) берилган топшириқни қўйилган иш асосида бажариш.

Қисқача назарий маълумотлар. Қисқача назарий маълумотлар қўлланманинг IBM PC компьютерида ишлаш бобида (VIII) келтирилган (8.7-бандага қаранг).

Топшириқ. Лексикон матн муҳарририда "Ўзбекистон Республикасининг Давлат Мадҳияси" нинг матнини теринг, қуйида кўрсатилган режа асосида ҳисобот ёзинг.

МАДҲИЯСИ

Абдулла Орипов сузи

Мутал (Мутаваққил) Бурҳонов мусиқаси

Серқуёш хур ўлкам, элга бахт, нажот,
Сен ўзинг дўстларга йўлдош, меҳрибон.
Яшнагай то абад илму фан, ижод,
Шухратинг порласин токи бор жаҳон!

Нақорат:

Олтин бу водийлар — жон Ўзбекистон,
Аждодлар мардона руҳи сенга ёр!
Улуғ халқ қудрати жўш урган замон,
Оламни маҳлиё айлаган диёр!

Бағри кенг ўзбекнинг ўчмас иймони,
Эркин, ёш авлодлар сенга зўр қанот!
Истиклол машғали, тинчлик посбони,
Ҳақсевар, она юрт, мангу бўл обод!

Нақорат:

Олтин бу водийлар — жон Ўзбекистон,
Аждодлар мардона руҳи сенга ёр!
Улуғ халқ қудрати жўш урган замон,
Оламни маҳлиё айлаган диёр!

Иш режаси

1. Лексикон матн муҳарририни юклаш.
2. Экрандан менюга чиқиш ва аксинча, менюдан иш ойнасига қайтиш.
3. Ёрдам олиш.
4. Матнни киритиш. Кирилча шрифтдан лотинча шрифтга ўтиш.
5. Матнни таҳрир қилиш.
6. Матнни сақлаш.
7. Матнни дискдан экранга чақириш.
8. Матн қисмлари билан ишлаш.
9. Матнни форматлаш.
10. Матнни саҳифаларга бўлиш.
11. Шрифтлар билан ишлаш.

12. Ойналар билан ишлаш.
13. Жадваллар тузиш.
14. MS DOS ОСга чиқиш ва ундан қайтиш.
15. Матнни чоп қилиш.
16. Лексикондан чиқиш.

Жавоблар

1. Лексиконни юклаш учун NСда LEXICON каталогига дастлаб кирилади сўнгра кўрсаткич lex.exe каталогига келтирилиб "Enter" тугмаси босилади.

2. Экрандан менюга чиқиш учун F10 тугмаси босилади, аксинча менюдан экранга қайтиш учун ESC тугмаси босилади.

3. Лексиконда ёрдам олиш учун F1 тугмаси босилади. Навбатдаги ёрдам саҳифаси қайта F1 тугмаси босилиши билан очилади. Матнга қайта тушиш учун ESC тугмаси босилади.

4. Матнни киритиш учун дастлаб, кўрсаткич матн киритилиши лозим бўлган жойга келтирилади ва матн клавиатура қурилмасидан териб киритилади. Лексиконда бир шрифтдан бошқа шрифтга ўтиш учун, хусусан кирилча шрифтдан латинча шрифтга ўтиш учун F9 тугмаси босилади. Бунда Лексикон маълумот қаторида "рус" банди "lat" бандига алмаштирилади ва аксинча. Маълумот қаторида бундан ташқари кўрсаткич турган сатр ва устун тартиби, файл номи, сана, кун вақти, шрифт тури кўрсатилган бўлади. Бош ҳарфларни киритишда "Shift" тугмасидан фойдаланилади, уни фиксирлаш учун "Capslock" тугмаси ишлатилади.

5. Матнни таҳрирлаш учун, хусусан ортикча ёки нотўғри символлар кетма-кетлигини олиб ташлаш учун "Del", "BaskSpace" тугмачалари ишлатилади.

Кўрсаткич таҳрирланаётган жойга келтирилади. "Del" тугмаси орқали кўрсаткич ўнг томонидаги символлар кўрсаткич тагига суриб ўчирилади. "BaskSpace" тугмаси ёрдамида кўрсаткич чап томондаги символлар кўрсаткич чапга сурилиб ўчирилади. Бундан ташқари, "Shift-Del" тугмачалар комбинацияси билан курсордан ўнгда турган қатор бутунича, "Shift-BaskSpace" тугмачалар комбинацияси ёрдамида кўрсаткичдан қатор бошигача бўлган барча символлар ўчирилади.

6. Матнни файл кўринишида сақлаш учун "Текст" буйруқлар тўпламига кирилади, сўнгра "Сохранить" банди кўрсаткич билан танланади ва "Enter" тугмаси босилади. Муҳаррир матн ёзилаётган файл номини сўрайди, файлга ном берилади.

7. Матнни дискдан қақиритиш учун лексикон юкланган компьютерда F10 тугма билан менюга кирилади, бунда "Текст" банди устига курсор келтириб, "Enter" босилади. Компьютер файл номини киритишни сўрайди, файл номини киритиб "Enter"ни босиш орқали дискдаги матнли файлни юклаш мумкин.

8. Матн қисмлари билан ишлаш учун дастлаб, уни ажратиш лозим. Бутун қатор бўйича ажратиш учун F3, матн қисмини ажратиш учун "Shift-F3" тугмалари биргаликда босилиб чап, ўнг ва куйига ва курсор ёрдамида юриб керакли қисм ажратилади. Ажратилган қисмни олиб ташлаш ёки чўнтакка олиш Ctrl-F3 тугмаси босилади. Ажратилган матнни бошқа жойга нухсалаш учун кўрсаткич мазкур жойга келтирилиб, Ctrl-F4 тугмачалари биргаликда, матн қисмини нухсасини кўчириш учун Shift-F4 тугмачалари биргаликда босилади.

9. Матнни ўнг, чап ва ўрталаштириш чегараларини ўрнатиш учун куйидаги тугмачалар ишлатилади: Alt-F5- матнни чапга суриш; Alt-F6 матнни ўнгга суриш; F8 матнни ўртага суриш. Бунинг учун дастлаб F3 ёрдамида ажратилган бўлиши лозим. Ажратишни бекор қилиш, айтиб ўтилганидек, F4 тугмачаси ёрдамида бажарилади.

Матн чегарасини ўрнатиш учун "Абзац" менюсига кириб, "Границы" банди ёрдамида чап (Левая), ўнг (Правая) чегараларига мос микдорлар киритилади (микдорлар қиймати миллиметрда).

Бутун бир абзацни форматлаш учун курсор матн бошига келтирилиб Ctrl-F8 тугмаси босилади.

10. Матнни чоп қилишдан олдин уни саҳифаларга бўлиш лозим. Бу бош менюнинг "Страницы" банди ёрдамида бажарилади. Таркибида куйидаги меню ости буйруқлар мавжуд:

Расставить — матнда саҳифалар ўрнатади;

Шаг — қаторлараро саҳифалар ўрнатади;

Высота — саҳифа узунлигини интервалда ўрнатиш имконини беради;

Нумерация — саҳифани номерлашни бошқаради;

Убрать — матнда саҳифа номерини олиб ташлайди;

Каталог — чўнтакда матн мундарижасини тайёрлайди.

11. Лексиконда матнлар ва унинг қисмлари одатдаги курсив (оғма), яримёғли, тагига чизиб ёзилган шрифтларда бўлиши мумкин. Бир шрифтдан бошқа шрифтга ўтиш учун "Alt-F1-F4" тугмачалар мажмуи ишлатилади. "Alt-F1" шрифтни номер бўйича ўрнатади:

0-одатдаги шрифт;

1-курсив (оғма);

2-яримёғлик шрифт;

3-яримёғлик оғма;

4-қуйи индекс;

5-юқори индекс;

7-грек алфавити ва математик символлар

Alt-F2 — тагига чизиб ёзишни ўрнатади ва олиб ташлайди;

Alt-F3 — курсив (оғма) шрифтни ўрнатади ва олиб ташлайди;

Alt-F4 — яримёғлик шрифтни ўрнатади ва олиб ташлайди.

Жами Лексиконда 36 шрифтни (ШРО-ШР9 ва ШРА-ШР7) ишлатиш мумкин (охирги версиялари назарда тутилмоқда).

12. Лексиконда 10 та ойна мавжуд бўлиб, бир неча ойнага турли матнларни юклаш ва таҳрир қилиш, сўнгра мақбул равишда бажариш мумкин. Ойнага ўтиш учун Alt ва ойна номери берилади. Ойна ўлчовини керакли микдорда ←, ↑, →, ↓ кўрсаткичлар ёрдамида ўзгартириши мумкин. Бир ойнадан матн қисмини бошқа ойнага олиб ўтиш саккизинчи банддаги каби бўлади.

13. Лексиконда жадваллар ва диаграммалар тез ва соз тузилади. Буниг учун "Alt", "-" тугмачалар босилади ҳамда — "Shift ←", "Shift →", "Shift ↑", "Shift ↓" — чизикни чизиш, "Ctrl ←", "Ctrl →", "Ctrl ↑", "Ctrl ↓" — чизикни ўчириш; — "Enter" тугмасини босиб, иккилик чизик чишига ўтиш; — "Esc" ни босиб, чизишни бекор қилиш мумкин.

Э с л а т м а : Лексиконнинг дастлабки версияларида жадвалларни чизиш юқоридан қисман фарқ қилади.

14. Баъзан Лексиконда ишлаш жараёнида MS DOS ОС га ўтиш зарурати туғилади. Шундай вазиятда менюдан ДОС буйруғи ёрдамида MS DOS га чиқишингиз мумкин. Лексиконга қайтиш Exit буйруғи ёрдамида бўлади.

15. Матнни чоп қилиш учун "Текст" бандига кириб "Печать" меню бандини танлаш лозим. Сўнгра кўрсаткич "Старт" (айрим версияларда) бандига келтирилади ва "Enter" тугмаси босилади. Хар бир саҳифа чоп қилинишдан сўнг компьютер қоғоз кўйилишини ("Вставьте страницы") хабар қилади, кўйдаги бандларда бирини танлашингиз мумкин:

Enter — кейинги саҳифани чоп қилиш;

Пробел — саҳифани тушириб колдириш;

Esc — чоп этишни тугатиш.

16. Лексиконда ишни тугаллаш учун F10 тугмаси ёрдамида менюга чикиб кўрсаткич "Выход" бандига келтирилади ва "Enter" тугмаси босилади.

ТОПШИРИҚЛАР

1. Гуруҳингиздаги қиз болалар анкета маълумотлари ҳақида ҳужжат тайёрланг.

2. Йиллик синов-имтиҳон натижалари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

3. Ўзбекистондаги тарихий ёдгорликлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

4. Андижон шаҳридаги Темир йўл вокзали рейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

5. Наманган шаҳридаги автовокзал рейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

6. Андижон шаҳаридан қатнайдиған авиарейслар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
7. Вилоят раҳбар ходимлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
8. Фарғона шаҳаридаги кинотеатрлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
9. Зарафшон воҳасидаги шаҳарлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
10. Фарғона дам олиш ҳиёбонлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
11. Наманганнинг йирик кўчалари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
12. Андижон шаҳридаги театрлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
13. Пойтахтдаги метрополитенлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
14. Самарқанд шаҳрида жойлашган Олий ўқув ютлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
15. Андижон шаҳридаги коллежлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
16. Фирма миқозлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
17. Ўқув юртингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
18. Дустларингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
19. Хафталик режангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
20. Фарғона воҳасидаги тарихий обидалар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
21. Ўзбекистон ёзувчилари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
22. Ўзбек журналистлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
23. Ўзбекистон Телевидениеси суҳандонлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
24. Профессор-ўқитувчиларингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
25. Андижондаги йирик ташкилотлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
26. Вилоятингиздаги туманлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
27. Кунлик иш режангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
28. Хафталик дарс жадвали ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
29. Фарғонада фаолият кўрсатаётган қўшма корхоналар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
30. Андижон шаҳридаги банклар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

29- иш. ChiWriter матн муҳарририда ҳужжат тайёрлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларни ChiWriter матнли муҳарририда ҳар хил матнли ва формулаларни ҳужжатларни тайёрлашга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда ChiWriter матнли муҳаррирининг имкониятлари ва унда ишлаш услублари ҳақида қисқача назарий қўникмалар ҳосил қилиш;

2) бирор матнли математик ва физик формулалари хужжатни ChiWriter матнли муҳарририда тайёрлаш;

3) матннинг қатор оралиқларининг керакли кенгликда бериш, жадвал ва диаграммалар тузиш ва натижани босмага чиқариш.

Қисқача назарий маълумотлар. ChiWriter матнли муҳаррирининг хужжат тайёрлашдаги имкониятлари Лексикон матнли муҳарриридан биров устунроқ. Чунки, унинг ёрдамида деярли Лексикон муҳаррирининг барча имкониятлари, бундан ташқари, матнларни 20 та турдаги шрифтда ёзиш, математик, физик ва кимёвий формулаларни ёзиш каби ишларни бажариш мумкин. ChiWriter матнли муҳарририда хужжат тайёрлаш ҳақида маълумот ушбу қўлланманинг саққизинчи бобида келтирилган (8.8 бандга қаранг). Шу боис биз бу хусусда тўхталиб ўтирмаймиз.

Топпириқ. ChiWriter матнли муҳарририда эгри чизиқли трапециянинг юзи ва айланиш жисмининг ҳажм формулаларини ёзинг

$$S = \int_a^b f(x)dx, \quad V = \pi \int_a^b f^2(x)dx,$$

$$a \leq x \leq b, \quad 0 \leq y \leq f(x).$$

Ечиш. Дастлаб ишга тайёр компьютерда CW каталогидан Cw.exe файлига кўрсаткични келтириб <Enter> тугмачасини босиб ёрдамида ChiWinter матнли муҳарририга кирамиз. Янги хужжат тайёрлаш учун S буйруғини берамиз. Керакли шрифтлар [F1]–[F10], [Shift-F1]–[Shift-10] тугмачалари орқали танланади. Математик формулаларни ёзишда энг кўп ишлатиладиган функционал тугмачалар [F9]–[MATN] [F10]–[MATNII] лардан иборат. Иш жараёнида маълум бир кийинчиликлар туғилса, ёрдам олиш учун [Alt-H] тугмачасини босиб лозим. Қуйида топпириқни ChiWriter муҳарририда тайёрланган матн келтирилган:

Эгри чизиқли трапециянинг юзи

$$S = \int_a^b f(x)dx.$$

Айланиш жисмининг ҳажми

$$V = \pi \int_a^b f^2(x)dx, \quad \text{бу ерда} \quad a \leq x \leq b, \quad 0 \leq y \leq f(x).$$

ТОПШИРИҚЛАР

Қуйидаги математик формулаларни матнни ChiWriter матнли муҳарририда тайёрланг.

Топширик тартиби	Асосий тригонометрик муносабатлар
1	2
1.	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}.$
2.	$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}; \quad \operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}.$
3.	$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1; \quad \sin \alpha \cdot \operatorname{cosec} \alpha = 1.$
4.	$\cos \alpha \cdot \sec \alpha = 1; \quad \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1.$
5.	$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \sec^2 \alpha; \quad 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \operatorname{cosec}^2 \alpha.$
6.	$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta \pm \cos \alpha \cdot \sin \beta.$
7.	$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta \pm \sin \alpha \cdot \sin \beta.$
8.	$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha; \quad \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha.$
9.	$\sin 3\alpha = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha; \quad \cos 3\alpha = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha.$
10.	$\cos mx \cdot \cos nx = \frac{1}{2}(\cos(m-n)x + \cos(m+n)x).$
11.	$\sin mx \cdot \sin nx = \frac{1}{2}(\cos(m-n)x - \cos(m+n)x).$
12.	$\sin mx \cdot \cos nx = \frac{1}{2}(\sin(m+n)x + \sin(m-n)x).$
13.	$\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha \pm \beta}{2} \cos \frac{\alpha \mp \beta}{2}.$
14.	$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}.$
15.	$\cos \alpha - \cos \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}.$
16.	$\cos \alpha + \sin \alpha = \sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right).$
17.	$\cos \alpha - \sin \alpha = \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right).$

1	2
18.	$1 + \sin \alpha = 2 \cos^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2}\right).$
19.	$1 - \sin \alpha = 2 \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2}\right).$
20.	$1 + \cos \alpha = 2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}.$
21.	$1 - \cos \alpha = 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}.$
22.	$1 - \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\cos 2\alpha}{\cos^2 \alpha}.$
23.	$1 - \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{\cos 2\alpha}{\sin^2 \alpha}.$
24.	$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$
25.	$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha.$
26.	$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \beta.$
27.	$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma.$
28.	$\sin(\pi n + \alpha) = (-1)^n \sin \alpha.$
29.	$\sin(\pi n - \alpha) = (-1)^{n+1} \sin \alpha.$
30.	$\cos(\pi n \pm \alpha) = (-1)^n \cos \alpha.$

30-иш. SUPER CALC-4 системасида ишлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда SUPER CALC-4 да ишлаш ҳақида қисқача назарий маълумотлар ва амалий кўникмалар ҳосил қилиш.

Масаланинг қўйилини. 1) талабаларда SUPER CALC-4 да ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш

2) берилган топшириқни қўйилган иш режаси асосида бажариш.

Қисқача назарий маълумотлар. Қисқача назарий маълумотлар қўлланманинг IBM PC компьютерида ишлаш бобида (VIII) келтирилган (8.9 бандга қаранг).

Ишнинг режаси

1. SC-4 системасини ишга тушириш.

2. SC-4 системасининг менюси (асосий буйруқлар рўйхати) билан танишиш.
3. Берилганлардан фойдаланиб жадвал тузиш.
4. Тузилган жадвални дискка ёзиш.
5. Жадвални дискдан чақириш.
6. Катакчалардаги сонли қийматлар устида амаллар бажариш.
7. Жадвални чоп қилиш қурилмасига чиқариш.
8. Тузилган жадвалдан фойдаланиб, айлана ва устунли диаграммалар чизиш.
9. Диаграммага тушунтириш ёзиш.
10. Диаграммага асосий ва қўшимча мавзу ёзиш.
11. Диаграммани чоп қилиш қурилмасига чиқариш.
12. SC-4 системасидан чиқиш.

ЖАВОБЛАР

1. SC-4 системасини ишга тушириш. Бунинг учун дастлаб система ёзилган диск аниқланади, диск мундарижасидан SC-4 каталогига кирилиб, sc4.com файли ишга туширилади. SC-4 системаси ишга тушганда экранда қуйидаги ҳолат пайдо бўлади:

A	B	C	D	E	F	G	H	...
1								
2								
3								
4								
.								
.								
.								

Электрон жадвалнинг асосий формати - рақам ва ҳарфлар билан белгиланган, у устун ва сатрлар билан ажратилган тўрли дисплейдан иборат. Устуннинг энини фойдаланувчи ўзи аниқлайди (жимлик қодасига асосан 9 та позициядан иборат), сатр энини эса ячейка аниқлайди. Ҳар бир ячейка шахмат доскасининг катагига ўхшаш, яъни устун билан сатрнинг кесишишидан ҳосил бўлади, масалан K5, B25 ва ҳоказо.

SC-4 системаси экранда 20 та қатордан кейин яна 4 махсус қатор жойлашади. Энг охири қатор функционал тугмачалар вазифаси ҳақида ахборот беради, қолган учтаси эса фойдаланувчи билан SC-4 системаси ўртасида диалог вазифасини ўтайди ва ҳолат, ахборот олувчи ҳамда киритиш қаторлари дейилади. Ахборот олувчи қатор (пастанд учинчи) курсор турган катакчанинг эни ва жадвалнинг охириги ка-

Асосий мавзуни ёзиш:

/View,#1, Headings, Main, A2.H2

/View,#1, Headings, Quit

/View,#1,Show

Қўшимча мавзуни ёзиш:

/View,#1,Headings, Sub, A3.G3

/View,#1,Headings, Quit

/View,#1,Show

11. Диаграммани чоп қилиш қурилмасига чиқариш. Бунинг учун дастлаб ESC тугмачасини босиб жадвалга қайтилади ва F9 тугмачаси босилади.

12. SC-4 системасидан чиқиш. Бунинг учун менюдан Quit буйруғи танланади, курсор Yes га келтирилиб "Enter" босилади.

ТОПШИРИҚЛАР

1. Ташкилот бўлимларида хизмат сафари харажатлари ҳисоби (минг сўм ҳисобида)

Т/р	Бўлимлар	Йиллар			Жами
		1998	1999	2000	
1.	Техника таъминоти	10,7	45,6	51,6	
2.	Ҳисобхона	10,5	14,7	18,6	
3.	Ходимлар бўлими	48,4	51,7	45,8	
4.	I-цех	101,2	103,4	109,1	
5.	II-цех	98,7	107,6	111,4	
6.	III-цех	101,4	109,7	921,6	
	Жами				

2. Корхона бўлимларида хизмат сафари харажатларининг ортиши (минг сўм ҳисобида)

Т/р	Бўлимлар	Йиллар		% ҳисобида ўсиш кўрсаткичи
		1998	1999	
1.	Техника таъминоти	40,7	45,6	
2.	Ҳисобхона	10,5	14,7	
3.	Ходимлар бўлими	48,4	51,7	
4.	I-цех	101,2	103,4	
5.	II-цех	98,7	107,6	
6.	III-цех	101,4	109,7	
	Жами			

3. Иш ҳақидан солиқ ажратиш ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Маоши	15% подоҳ. солиғи	1% сугурта фонди	Қулга олиш
1.	А.А.Хасанов	17800			
2.	Л.М.Ҳакимов	14600			
3.	К.А.Умрзоқов	15600			
4.	Р.Т.Маҳкамов	15200			
5.	Д.У.Ҳужаев	14600			
6.	Ш.А.Раззоқов	14600			
7.	З.А.Жўрасва	12500			
8.	Ш.З.Йўлдошев	10400			

4. Корхона «олди-берди» операцияларидан солиқ ажратиш ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Операция мавзуи	Умумий сумма	1% сугурта	18% НДС	Қолди
1.	Иш ҳақи	1890000			
2.	Сотиб олиш	215000			
3.	Сотиш	414000			
4.	Сервис хизмати	58600			
5.	Электр энергияси	14000			
6.	Сув билан таъминлаш	13600			
	Жами:				

5. Қурилиш ташкилоти маҳсулот таннарҳини аниқлаш (минг сўм ҳисобида)

Т/р	Ишлатилган маҳсулот	Таннарҳи	18% НДС	Қолди
1.	Қум	115,7		
2.	Цемент	119,9		
3.	Щебень	156,8		
4.	Сув	58,9		
5.	Электр энергияси	47,6		
6.	Иш ҳақи	165,8		
	Жами:			

6. Сотилган маҳсулотдан олинган солиқ ҳисоби (сум ҳисобида)

Т/р	Маҳсулот номи	Сони	Нархи	18% солиққа ажратма
1.	Фишт	17800	178000	
2.	Блок	41400	82800	
3.	Плита	700	140000	
4.	Эшик	950	185000	
5.	Дераза	1760	415000	
	Жами:			

7. Жисмоний шахсларнинг жамғарма банкига қўйган суммасидан олган фойда ҳисоби (сум ҳисобида)

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Қўйилган сумма	9% йиллик фойда	Жами
1.	А.А.Хасанов	115000		
2.	Л.М.Хақимов	95000		
3.	К.А.Умрзоқов	144000		
4.	Р.Т.Маҳкамов	85000		
5.	Д.У.Хўжаев	76000		
6.	Ш.А.Раззоқов	84000		
7.	З.А.Жураева	85000		
8.	Ш.З.Йулдошев	101050		

8. Информатика кафедраси ўқитувчиларининг 1999/2000 ўқув йили юкласини бажарини

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Режа	Бажарди	% ҳисобида
1.	А.А.Хасанов	780	780	
2.	Л.М.Хақимов	806	798	
3.	К.А.Умрзоқов	810	804	
4.	Р.Т.Маҳкамов	504	506	
5.	Д.У.Хўжаев	715	730	
6.	Ш.А.Раззоқов	494	506	
7.	З.А.Жураева	706	690	
8.	Ш.З.Йулдошев	514	530	

**9. Ташкилот ходимлари иш ҳақини маҳаллий коэффицентини
инобатга олиб ҳисоблаш**

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Маоши	Маҳаллий коэф.	Зарарлик	Жами
1.	А.А.Хасанов	16000	1,05	1,2	
2.	Л.М.Хақимов	14000	1,05	1,3	
3.	К.А.Умрзоқов	15600	1,1	1,3	
4.	Р.Т.Маҳкамов	14800	1,1	1,3	
5.	Д.У.Ҳўжаев	14200	1,1	1,3	
6.	Ш.А.Раззоқов	11400	1,1	1,2	
7.	З.А.Жўраева	10200	1,1	1,3	
8.	Ш.З.Йўлдошев	10200	1,1	1,3	
	Жами:				

10. Корхона бўлимининг квартал бўйича ҳисоботи (сўм ҳисобида)

Т/р	Квартал	Товар ҳажми, тонна ҳисобида	1 тонна таннархи	Жами
1.	I квартал	105,6	114000	
2.	II квартал	109,7	11800	
3.	III квартал	108,8	12400	
4.	IV квартал	115,7	148500	
	1 тонна ўртача			

**11. Корхонани 2000 йил ойлари бўйича умумий айланмадан маҳаллий бюджетга
маблағ ўтказиш ҳисоби (сўм ҳисобида)**

Т/р	Ойлар	Айланма сумма	5% маҳаллий бюджетга ажратма
1.	Январь	150000	
2.	Февраль	256000	
3.	Март	316000	
4.	Апрель	218000	
5.	Май	215000	
6.	Июнь	314000	
7.	Июль	219000	
8.	Август	309000	
9.	Сентябрь	310000	
10.	Октябрь	410000	
11.	Ноябрь	418000	
12.	Декабрь	409000	

12. «Информатика ва ҳисоблаш техникаси» курси бўйича ўзлаштириш ҳисоби

Т/р	Гуруҳ	Талабалар сони	Топширганлар	% ҳисобида ўзлаштириш
1.	101-Менежмент	15	14	
2.	102-Менежмент	15	15	
3.	101-Қурилиш	16	14	
4.	101-АГ	17	15	
5.	101-ПО	14	12	
6.	101-СМО	15	14	
7.	101-ПСИК	18	17	
8.	101-А	21	19	

13. Талабаларнинг 201-менежмент гуруҳи ойлик стипендиясидан олиннадиган солқ ҳисоби

Т/р	Талабанинг фамилия, исми, шарифи	Стипендия	15% под. солиғи	1% суғурта доираси фонди	1% касаба уюшмаси	Қулга оладиган суммаси
1.	Ҳайдаров Ш.Б.	3500				
2.	Абдурахманов Д.А.	3500				
3.	Шомурадова Ш.З.	3500				
4.	Ғиясов Ш.Д.	3500				
5.	Муҳаммадиев К.У.	3750				
6.	Тошпўлатов Е.Р.	3570				
7.	Нормўминов С.А.	3500				
8.	Қувондиқов А.Н.	3670				
9.	Купадзе С.Р.	3500				
10.	Хидиров Ф.О.	3500				

14. Сувоқчлар бригадаларининг ойлик режасини бажариши ҳисоби (2000 йил, ноябрь)

Бригада номери	Режа (йилда, м ² ҳисобида)	Бажарилди	% ҳисобида
1.	3500	3650	
2.	2800	2950	
3.	2700	2650	
4.	3100	3010	
5.	3200	3350	
6.	3200	3200	
7.	3400	3300	
8.	3800	3560	

**15. Корхонанинг IV кварталда маҳсулотнинг сотишдан олган даромади
(миллион сўм ҳисобида)**

Т/р	Операция мазмуни	Ойлар			Жами
		октябрь	ноябрь	декабрь	
1.	Сотиш ҳажми	105,7	204,8	305,5	
2.	Сотиб олишга харажат	108,7	189,6	151,9	
3.	Келтириш сарфи	30,5	21,4	24,5	
4.	Фойда				

16. Корхона ходимлари иш ҳақидан солиқ ажратилган ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Маоши	15% подоход. солиги	1% сугурта фонди	Қўлга олиш
1.	Очилов А.Б.	12100			
2.	Исломов М.К.	12300			
3.	Мамадиёров Б.С.	12340			
4.	Синдоров Ш.А.	14300			
5.	Бекмуродов И.Р.	12300			
6.	Каримов Б.А.	14230			
7.	Боймирзаев К.Т.	11230			
8.	Маъмирзаева М.А.	12300			

17. Фирманинг сотган маҳсулотидан олинган солиқ ҳисоби (сўм)

Т/р	Маҳсулот номи	Сони	Нархи	18% солиққа ажратма
1.	Компьютер IBM PC	217	457000	
2.	Телевизор SONY	341	582800	
3.	Магнитофон "Panasonic"	400	245000	
4.	Принтер "Epson"	230	185000	
5.	Сканер	160	215000	
	Жами:			

18. Кунлик харажатларингиз ҳисоби (сўм ҳисобида)

Харажат мақсади	1-кунги харажат суммаси	2-кунги харажат суммаси	% ҳисобида ўсиши
Эрталабки ноғушта	120	110	
Тушлик	160	170	
Кечки овқат	140	120	
Маданий тадбирлар	100	130	
Жами:			

19. Самарқанд автошоҳ бекатида сотиладиган чипталар ҳисоби

Бориладиган жой	Чипта сотилган йуловчилар сони	Чипта нархи, (сўм. ҳисобида)	Жами
Тошкент	41	945	
Андижон	35	1450	
Бухоро	37	1030	
Наманган	38	2630	
Гулистон	35	810	
Қаттақўрғон	30	310	
Навобий	36	520	
Урганч	42	1480	
Қарши	38	750	
Термиз	41	1210	

20. Ташкилотнинг кварталлар бўйича молиявий ҳисоби

Кварталлар	Молиявий айирбошлаш суммаси
I	115000
II	125400
III	234456
IV	248456
Жами	

21. Корхона бўлимларининг йиллик фойда кўрсаткичи (минг сўм ҳисобида)

Бўлим \ йил	1999	2000	% -ҳисобида ўсиш
1-бўлим	245,6	324,6	
2-бўлим	344,7	725,7	
3-бўлим	481,7	681,3	

22. Немис маркаси, америка доллари, россия рубли, ўзбек сўмига нисбатан бозор таннархини 1999 йил кварталлари бўйича аниқлаш

Квартал	I	II	III	IV
Валюта				
Америка доллари	19,2	13,6	13,8	14,2
Немис маркаси	12,1			
Россия рубли	201,1			

Э с л а т м а : Немис маркаси ва россия рублининг нисбати америка долларига нисбатан ўзгармас деб олинсин.

**23. Сувоқчилар бригадаларнинг ойлик режаларини бажарилиши
(2000 йил, апрель)**

Бригада номери	Режа (метр, квадрат, хисобида)	Бажарилган	% ҳисобида усиши
1	3400	3100	
2	2960	3200	
3	3200	4160	
4	2900	3450	
5	3200	3280	

24. «Камолот» фирмасининг кварталлар бўйича маҳаллий бюджетга ажратиб молиявий ҳисоботи (2000 йил)

Кварталлар	Сумма	Маҳаллий бюджетга 15% ажратма
I	1175000	
II	2119000	
III	3151000	
IV	4151000	

25. Самарқанд — Ташкент авиарейс йўловчилари йўл ҳақи тўловлари ҳисоботи (сўм ҳисобида)

Тайёрлаш	Йўловчилар сони	Йўл ҳақи	Жами
АН-24	57	3400	
ИЛ-62	250	3800	
TU-132	125	3460	
TU-154	120	3460	
Жами			

26. Бухоро—Ташкент темир йўл поездаи йўловчилари йўл ҳақи тўлов ҳисоблари (сўм ҳисобида)

Номерлар	Йўловчилар сони	Йўл ҳақи	Жами
Умумий вагонда	486	1950	
Плацкарт вагонда	360	1660	
Имтиёзли вагонда	200	2350	

27. Корхона мижозлари билан молиявий айирбошлашни ойлар бўйича ўсиш ҳисоби

Ойлар	Айланма сумма
Январь	1157510
Февраль	1486750
% ҳисобида суммаси	

28. Кинотеатрга тушган томошабинларга сотилган чипталар ҳисоби (сўм ҳисобида)

Кино бошланадиган соати	Сотилган чипталар сони	Нархи	Жами
9-00	125	120	
14-00	347	120	
18-00	428	160	

29. Тошкент метрополитенидан фойдаланувчи йуловчилар тўлови ҳисоби

Ойлар	Йуловчилар сони	Йул ҳақи сўм	Жами
Январь	354061	40	
Февраль	448375	40	
Март	435485	40	

30. Иқтисодиёт факультети талабаларининг стипендияси ҳисоби

Босқич	Талабалар сони	Стипендия миқдори	Жами
1-босқич	36	3500	
2-босқич	44	3500	
3-босқич	48	3700	
4-босқич	54	3700	
Жами			

31-иш. Windows муҳити Write матн муҳарририда берилган матнларни тайёрлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда Write матн муҳарририда ишлаш ҳақида қисқача назарий маълумотлар ва амалий кўникмалар ҳосил қилиш.

Масаланинг қўйилиши. 1) талабаларда Write матн муҳарририда ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;

2) берилган топшириқни қўйилган иш режаси асосида бажариш.

Қисқача назарий маълумотлар. Қисқача назарий маълумотлар қўлланманинг IBM PC компьютерида ишлаш бобида (VIII) келтирилган (8.11 бандга қаранг).

Иш режаси

1. Windowsни юклаш.
2. Write матн муҳарририни юклаш.
3. Матнга маълумотни киритиш.
4. Киритилган маълумотни файл кўринишида дискка ёзиш.
5. Дискка ёзилган файлни экранга чиқариш.
6. Матн қисмини ажратиш.
7. Ажратилган қисмини махсус жойга нухалаш.
8. Матнни саҳифаларга бўлиш.
9. Матндан сўз қидириш ва уни бошқа сўз билан алмаштириш.
10. Куюк, ярим ёғли, оғма (курсив) ва одатдаги шрифтлар билан ишлаш.
11. Математик, кимёвий формулалар билан ишлаш.
12. Шрифтларни ўзгартириш (терилган матнни катталаштириш ёки кичиклаштириш).
13. Матндаги қаторлар ораси абзацини ўрнатиш.
14. Матнни чапга, ўнга ва ўртага суриш.
15. Босмага чиқариш қурилмасини танлаш.
16. Матнни босмага чиқариш.
17. Write матн муҳарриридан чиқиш.
18. Windowsдан чиқиш.

Жавоблар

1. **Windowsни юклаш.** Windows дастурини ишга тушириш учун Norton Commander панелидан кўрсаткич ёрдамида Windows каталогини топиб, "Enter" тугмачаси босилади, каталог ичидан курсор ёрдамида win.com файлини топиб, "Enter" тугмачасини босиш лозим.

2. **Write матн муҳарририни юклаш.** Write муҳарририни юклаш учун Windows юклангандан кейин экранда ҳосил бўлган таъминлаш дастурининг реквизитидан Write белгисини «сичқонча» кўрсаткичи орқали танлаб, "сичқонча"нинг чап тугмаси босилади. Натижада экранда Write матнлар муҳаррирининг «дарчаси» очилади.

3. **Матнли маълумотни киритиш.** Матнли маълумотлар одатда клавиатура қурилмаси орқали териб киритилади. Барча белгилар (харфлар, сонлар) клавиатура тугмачаларида ёзилган. Айрим символларни ёзиш учун, уни дастлаб "Символ" менюси орқали танлаб (масалан, b, g, p, l, h, m харфларини), сўнгра «қўйим» орқали ёзилади.

4. **Киритилган маълумотни файл кўринишида дискка ёзиш.** Экранда терилган маълумотни дискка ёзиш учун, дастлаб менюдан «Файл» бандига «сичқонча» кўрсаткичи ёрдамида кирилади. Файл буйруқлар тўпламидан кўрсаткич ёрдамида «Сохранить как» банди танланиб, «сичқонча» чап тугмачаси босилади. Сўнгра компьютер сўровига файл номи киритилади ва ОК тугмачаси босилади.

5. **Дискка ёзилган маълумотли файлни экранга чиқариш.** Файлни дискдан экранга чиқариш учун «сичқонча» ёрдамида «Файл» бандига кирилади, сўнгра «Открыть» қисм бандида «сичқонча» тугмачаси босилади. Экранда ҳосил бўлган файллар рўйхатидан керакли файл танланиб, яна «сичқонча» тугмаси босилади.

6. **Матн қисмини ажратиш.** Матннинг бир қисмини ажратиш учун «Редактирование» буйруқлар тўпламидан «Вырезать» бандида «сичқонча» тугмасини босиш лозим ва керакли қисм кўрсаткич орқали ажратилади.

7. **Ажратилган қисмини махсус жойга нусхалаш.** Бунинг учун «Редактирование» буйруқлар тўпламидан «Копировать» ва «Вставить» бандлари ёрдамида, ажратилган матн қисмини нусхаланиши лозим бўлган жойга кўрсаткич келтирилиб, «сичқонча» тугмаси босилади.

8. **Матнни саҳифаларга бўлиш.** Бунинг учун «Файл» буйруқлар тўпламидан «Разбить ва страницы» банди «сичқонча» кўрсаткичи орқали танланади. Даставвал саҳифа бошланғич рақами ва қатор оралиғи олдиндан берилиши лозим.

9. **Матндан сўз қидириш ва уни бошқа сўз билан алмаштириш.** Бунинг учун «Поиск» буйруқлар тўпламидан «Найти» банди топилади ва изланаётган, лекин матнга олдиндан киритилган сўз киритилади. Излашни такрорлаш учун «Повторить Поиск» бандида «сичқонча» тугмачаси қайта босилади. Сўз топилгандан кейин, уни алмаштириш «Заменить» банди ёрдамида бажарилади.

10. **Куюқ ярим ёғли, оғма (курсив) ва одатдаги шрифтлар билан ишлаш.** Бунинг учун «Символ» буйруқлар тўпламида «сичқонча» тугмасини мос ҳолда матнни ярим ёғли ёзиш учун «Полужирный» бандида, оғма ёзиш учун «Курсив» бандида, сўзни тагига чизиб ёзиш учун «Подчеркнутый» бандида, шрифтларни катталаштириш ёки кичрайтириш учун «Увеличить шрифта» ёки «Уменьшить шрифта» бандида, керакли шрифтни танлаш учун «Шрифты» бандида босиш ҳамда матнни териш лозим.

11. **Математик, кимёвий формулалар билан ишлаш.** Бунинг учун «Символ» буйруқлар тўпламига кириб, масалан даража қўйиш учун «Степень» бандида, индексга ёзиш учун «Индекс» бандида «сичқонча» тугмачалари босилади ва керакли формулалар териб киритилади.

12. **Шрифтларни ўзгартириш.** Терилган матндаги шрифтларни ўзгартириш (катталаштириш ёки кичиклаштириш) учун «Символ» буйруқлар тўпламидаги «Шрифты» бандидан фойдаланилади. Бунинг учун шрифтлари ўзгариши лозим бўлган матн қисми, олдин кўрсаткич ёрдамида ажратилган бўлиши лозим.

13. **Матндаги қаторлар ораси абзацини ўрнатиш.** Бунинг учун «Абзац» буйруқлар тўпламидан, агар матнда қатор орасида бир интервал қолдириш лозим бўлса, «Один интервал» банди ёрдамида, агар бир ярим интервал қолдириш лозим бўлса, «1 1/2 интервал» банди,

икки интервал қолдириш учун «Двойной интервал» бандида «сичқонча» тугмаси босилади.

14. **Матни чапга, ўнга ва ўртага суриш.** Матни мос ҳолда чап тарафга олиш учун «Левый», ўртага олиш учун «Центрированный» ўнга олиш учун «Правый», матн четини тўғрилаш учун «Выравненный» бандида «сичқонча» тугмаси босилади.

15. **Босмага чиқариш қурилмасини танлаш.** Босмага чиқариш қурилмасини танлаш учун «Файл» буйруқлар тўпламида «Выбор Принтера» бандида «сичқонча» тугмаси босилади.

16. **Матни босмага чиқариш.** Бунинг учун «Файл» буйруқлар тўпламида «Печать» банди танланади ва «сичқонча» тугмаси босилади.

17. **Write матн муҳарриридан чиқиш.** Бунинг учун «Файл» буйруқлар тўпламидан «Выход» банди танланади ва «сичқонча» тугмаси босилади.

18. **Windows дан чиқиш.** Windows дан чиқиш учун барча очилган «дарча» лар ва амалий дастурлар «ёпилади», сўнгра кўрсаткич «Закрывать Windows»га келтириб, «сичқонча»нинг чап тугмасини босиш лозим.

ТОПШИРИҚЛАР

Берилган матнларни Write матнлар муҳаррири ёрдамида тайёрланг ва чоп этиш қурилмасига чиқаринг. Мазкур топшириқларни бажаришда қайд этилган иш режасининг барча бандлари тўпламини бирма-бир бажаринг ва ҳисоботда бажарилган ишларни тавсифланг.

1. Бизнесда бошқариш **менежмент** дейилади. Management инглизча бошқариш демакдир.

2. **Акция** (пай. қоғоз) — акционерлик жамияти чиқарган қимматбаҳо қоғоз.

3. **Акционерлик** (пайчилик) жамияти — турли корхона, ташкилот, банк, компания ва айрим шахслар пул маблағларини шерикчилик асосида ва соҳибкорлик мақсадида бирлаштирадиган жамият (корхона).

4. **Инфляция суръати**, нархлар ўртача кўрсаткичининг ўсиш суръати қуйидаги $i = (P_1 P_0) / P_0$ формула билан ҳисобланади, бу ерда $i=0$ моментдан 1-моментгача бўлган давр ичидаги инфляция суръати; $P_0=0$ моментдаги ўртача нарх, $P-1$ моментдаги ўртача нарх.

5. **Бартер усули** бу пулсиз бевосита товар айирбошлаш демакдир.

6. **Бозор**, сотувчи билан харидор ўртасида товарларни пулга айирбошлаш муносабати; товарлар билан олди сотди муносабатлар, товар ишлаб чиқариш, товар айирбошлаш ва пул муомаласи қонунларига биноан амалга оширилади.

7. **Бухгалтерия ҳисоби**, хўжалик фаолияти жараёнида корхона маблағларининг айланиши ва мулкларнинг ҳаракатини ифодаловчи маълумотлар мажмуаси.

8. **Бюджет ассигнованиеси** бирон-бир корхона ёки тармоқни ривожлантиришга давлат бюджетидан ажратилган маблағ.

9. **Вексель** муайян миқдордаги қарзни белгиланган муддатда қатъий тўлаш мажбурияти юкланган қонун билан тақиқланган ҳолатда тўлдириб расмийлаштирилган қарздорлик тилҳати.

10. **Давлат бюджети**, марказлашган давлат пул фондини шакллантириш ва ундан фойдаланишнинг асосий молиявий режаси.

11. **Дебет**, юридик ва жисмоний шахслар билан ўзаро ҳўжалик муносабатлар натижасида тўлашга ёки олишга тегишли бўлган пуллар. Активдаги дебет ҳисобга олинadиган сумманинг ўсишини ва камайишини билдиради.

12. **Демпинг сиёсати**, бозорда рақибини синдириш мақсадида товарларнинг ўз таннархидан паст нарҳда сотилиши.

13. **Асосий мақсад** — мақсадлар ичида энг муҳими.

14. **Кредит экспансияси**, кредитнинг ҳажми ортганда пул массасининг кўпайиши.

15. **Иқтисодиёт** — бу одамлар (шунингдек, жамият) чекланган ресурсларга эга бўла туриб ҳозир ва келгусида ўз эҳтиёжларини қондириш учун турли товарлар ишлаб чиқариш ва хизмат кўрсатишни ўргатадиган фандир.

16. **Моддий эҳтиёжлар** инсоният пайдо бўлиши билан юзага келади. Моддий эҳтиёжлар кундалик бирламчи эҳтиёжлар бўлиб, улар озик-овқат, кийим-кечак, уй-жой ва бошқалардир.

17. **Маънавий эҳтиёжлар** қисмига кирувчи эҳтиёжлар жамиятнинг ривожланиб бориши натижасида юзага келади, бундай эҳтиёжларга билим олиш, малака ошириш, дам олиш, даволаниш ва бошқа ҳар хил хизматлар киради.

18. **Ижтимоий эҳтиёжлар** асосан, меҳнат қилишга бўлган эҳтиёжлар бўлиб, кишиларнинг мақсадли фаолиятини билдиради.

19. **Ресурслар** ҳар бир мамлакатда мавжуд бўлиб, уларнинг баъзилари кўп бўлсада, умуман олганда чеклангандир.

20. **Табий ресурслар** — Ер ва унда ўсадиган барча нарсалар, дарё ресурслари, кўл, денгиз ва океанлар, минерал ресурслар, қазилма бойликлардир.

21. **Меҳнат ресурслари** — сиз билан бизнинг қобилиятимиз, ҳаётда олган билимларимиз, кучимиз, ақлимиз ва хотирамиз.

22. «**Монополия**» сўзи грекча иккита сўздан ташкил топган ва «Ягона сотувчи» маъносини билдиради..

23. **Маркетинг** сўзи инглизча «market» — бозор сўзидан олинган бўлиб, бу бозорни таҳлил қилиш ва истиқболини аниқлаш, бозордаги фаолиятнинг стратегияси ва тактикасининг махсус ишлаб чиқиш орқали муайян истеъмолчиларнинг талабларини қондириш ва фойда олишга йўналтирилган ишлаб чиқариш ҳамда сотишни ташкил қилиш тизимидир.

24. **Айирбошлаш тенгламаси** бу пул таклифи (M), пул муоамала тезлиги (V), товар ва хизматлар ўртача нарх (P) ва сотилган товар ва хизматлар умумий миқдори (Q) ларни боғловчи тенглама

$$M \cdot V = P \cdot Q.$$

25. **Мукофотлаш** меҳнатга кизиқтиришнинг муҳим омилдир.

26. **Таклиф** — ишлаб чиқарувчилар бозорда сотишга тайёрлаган, муайян нархларга эга бўлган товарлар ва хизматлар миқдори.

27. **Таннарх** — маҳсулотни ишлаб чиқариш ва сотишга сарфланган барча ҳаражатларнинг пулдаги ифодаси.

28. **Товар** — бозорда олди-сотди орқали айирбошланадиган меҳнат масъули.

29. **Фойда** — корхонанинг даромади ва умумий ҳаражатлари орасидаги мусбат айирма.

30. **Холдинг компания** — банклар, фирмаларни назорат қилиш ва фаолиятини бошқариш мақсадларида уларнинг акциялари назорат пакетига эгалик қилувчи компания.

32-иш. Windows муҳити Paintbrush — расм муҳаррири ёрдамида ҳар хил шакл ва расмларни чизиш

Ишнинг мақсади. Талабаларда Paintbrush расм муҳарририда ишлаш ҳақида қисқача назарий маълумотлар ва амалий кўникмалар ҳосил қилиш.

Масаланинг кўйилиши. 1) талабаларда расм муҳарририда ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;

2) берилган топширикни кўйилган иш режа асосида бажариш.

Қисқача назарий маълумотлар. Қисқача назарий маълумотлар қўлланманинг IBM PC компютерида ишлаш ҳақидаги VIII бобида келтирилган (8.12 бандга қаранг).

Иш режаси

1. Paintbrush ни юклаш.
2. Янги шакл ёки расмни экранда чизиш.
3. Экрандаги расмни хотирага файл кўринишида ёзиш.
4. Хотирадаги расмни экранга чақириш.
5. Расм қисмини ажратиш.
6. Расм қисмини махсус жойга ўрнатиш (нусхалаш).
7. Расмни ўз жойидан кўрсатилган жойга кўчириш.
8. Янги расм келтириб кўйиш.
9. Расмни катталаштириш.
10. Расмни кичиклаштириш.
11. Чизиқлар қалинлигини танлаш.
12. Буёқ (ранглар)ни танлаш.
13. Расм ёнига (тагига, устига) ёзиш.

14. Ёзишда турли хил шрифтлардан фойдаланиш.
15. Катта расмларни экранда тўлик кўриш.
16. Рангларни таҳрир қилиш.
17. Рангни қўйиш ва сақлаш.
18. Босмага чиқариш қурилмасини танлаш.
19. Расмни босмага чиқариш.
20. Paintbrush дан чиқиш.

Жавоблар

1. **Paintbrush ни юклаш.** Paintbrushни ишга тушириш учун Windows таъминлаш дастурининг реквизитларидан Paintbrush белгисини танлаб, «сичқонча» нинг чап тугмасини босиш лозим.

2. **Янги шакл ёки расмни экранда чизиш.** Paintbrush юклангандан сўнг, унинг дарчаси экранда ҳосил бўлади. Экраннинг юқори қисмида дастур менюси, қуйи қисмида расм ёки шакл чизиш учун расм ва фон танланадиган бандлари, чап томонида шакл чизишда ишлатиладиган жиҳозлар тўплами ҳосил бўлади. Керакли жиҳоз ва ранг «сичқонча» ёрдамида танланиб, даставвал «Файл» буйруқлар тўпламидан «Создавать» бандида «сичқонча» чап тугмасини босиш лозим. "Сичқонча" кўрсаткичи ёрдамида янги шакл ёки расм чизилади.

3. **Экрандаги расмни хотирага файл кўринишида ёзиш.** Экранда бирор шакл ёки расм ҳосил қилингандан сўнг, уни файл кўринишида хотирага ёзиш учун кўрсаткични «Файл» буйруқлар тўпламига келтириб, «сичқонча» тугмачасини босамиз. Сўнгра «Сохранить» банди танланади, компьютер сўровига файл номи клавиатурадан киритилади, натижада экрандаги расм хотирага ёзилади.

4. **Хотирадаги расмни экранга чақиртириш.** Бунинг учун «Файл» буйруқлар тўпламидан «Открывать» банди танланади ва хотирада мавжуд бўлган файллар руйхатидан керакли файл танланади ва «сичқонча» тугмачаси босилади.

5. **Расм қисмини ажратиш.** Экранда ҳосил қилинган расмнинг бирор қисмини ажратиб олиш учун дастлаб, «Редактирование» буйруқлар тўпламига кирилади. Сўнгра «Вырезать» банди танланиб, кўрсаткич ёрдамида қирқиб олиниш лозим бўлган қисм ажратилиб, «сичқонча» тугмачаси босилади.

6. **Расм қисмини махсус жойга ўрнатиш.** Бунинг учун дастлаб «Редактирование» буйруқлар тўпламига кириб, «Вырезать» ёрдамида қирқиб олинган қисм, шу буйруқлар тўпламидаги «Копировать» буйруғи ёрдамида расмни махсус жойга келтириб қўйиш мумкин.

7. **Расмни ўз жойидан кўрсатилган жойга кўчириш.** Бунинг учун «Редактирование» буйруқлар тўпламидан «Вставить» банди танланиб, расм кўрсатилган жойга қўйилади.

8. **Янги расм келтириб қўйиш.** Бунинг учун, масалан, янги ҳосил қилинган расмни, бошқа жойга нухалаш учун «Редактирование»

буйруқлар тўпламига кириб, «Копировать» банди ёки «Вставить» бандидан фойдаланилади.

9. **Расми катгалаштириш.** Бу ҳолат учун «Просмотр» буйруқлар тўпламига кириб, «Приблизать» банди танланади ҳамда «сичқонча» чап тугмаси босилади.

10. **Расми кичиклаштириш.** Бунинг учун «Просмотр» буйруқлар тўпламига кириб, «Отодвинуть» бандида «сичқонча» тугмаси босилади.

11. **Чизиқлар қалинлигини танлаш.** Бу ҳолатни бажариш учун «Просмотр» буйруқлар тўпламига кириб, «сичқонча» кўрсаткичи «Инструменты и ширина линии» бандида босилади, сўнгра керакли қалинлик танланади.

12. **Буйёқ (ранглар)ни танлаш.** Бунинг учун просмотр буйруқлар тўпламига кириб, палитра бандида «сичқонча» тугмаси босилади. Ҳосил бўлган буйёқлардан керакли ранг танланади.

13. **Расм ёнига (тагига, устига) ёзиш.** Расм теварагига (ёнига, тагига, устига) ёзиш учун кўрсаткич дастлаб ёзилиши лозим бўлган жойга келтирилади, «Обычный» банди ёрдамида оддий ярим ёғли белги (ёзув)лар — «Полужирный» банди ёрдамида, оғма белгилар курсив ёрдамида клавиатура қурилмасидан терилади.

14. **Ёзишда турли хил шрифтлардан фойдаланиш.** Бунинг учун «Текст» буйруқлар тўпламига кириб, «Шрифты» бандида «сичқонча» тугмаси босилади ва керакли шрифт тури танланади.

15. **Катта расмларни экранда тўлиқ кўриш.** Бунинг учун «Просмотр» тўпламига кирилади ва «сичқонча» кўрсаткичи «Просмотреть рисунок» бандига келтирилиб, чап тугма босилади, натижада экранда расм тўлиқ кўринади.

16. **Рангларни таҳрир қилиш.** Бунинг учун «Параметры» буйруқлар тўпламига кирилади ва «Редактирование Цветов» бандида «сичқонча» чап тугмаси босилади. Сўнгра кўрсаткич ёрдамида рангни таҳрир қилиш (ўчириш, бошқа рангга алмаштириш) мумкин.

17. **Рангни қўйиш ва сақлаш.** Бу ҳолатни бажариш учун даставвал «Параметры» буйруқлар тўпламига кирилади. Сўнгра мос ҳолда «Получить цвета» (рангни қўйиш учун) ва «Сохранить цвета» (рангни сақлаш учун) бандларида «сичқонча» тугмаси босилади.

18. **Босмага чиқариш қурилмасини танлаш.** Бунинг учун «Файл» буйруқлар тўпламига кирилади ва «Выбор принтера» бандида «сичқонча» тугмаси босилади ҳамда керакли босмага чиқариш қурилмаси танланади.








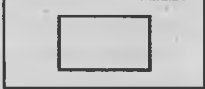
19. **Расми босмага чиқариш.** Бунинг учун «Файл» буйруқлар тўпламига кирилади ва «Печать» бандида «сичқонча» тугмаси босилади. Бунинг учун олдиндан босмага чиқариш қурилмаси ёқилган бўлиши лозим.

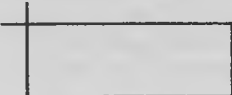

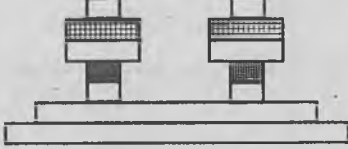
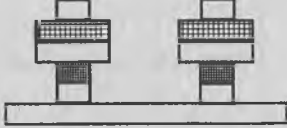
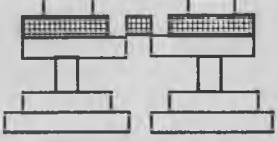



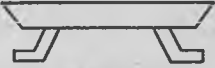

20. **Paintbrushдан чиқиш.** Дастурдан чиқиш учун «Файл» буйруқлар тўпламига кириб, «Выход» банди кўрсаткич ёрдамида танланади ва «сичқонча» тугмаси босилади.



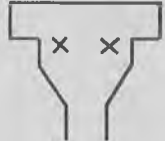
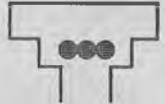



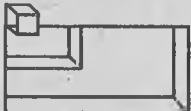
Топшириқлар

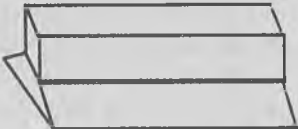
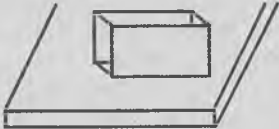
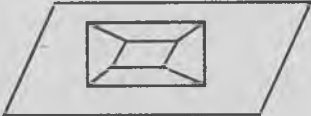

Қуйидаги топшириқларни бажаришда қайд этилган иш режасининг барча бандлари кўламини бирма-бир бажаринг ва ҳисоботда бажарилган ишларни тавсифланг.

Берилган темир-бетон конструкциялари элементларини Paintbrush дастури ёрдамида чизинг ва натижани чоп этинг.

№ т/т	Шаклнинг номланиши	Геометрик кўриниш
1	2	3
1.	Текис арматура синчи	
2.	Текис арматура синчларидан ташкил топган фазоли синч	
3.	Арматуранинг пайвандланган тутаשמалари кесимлари	
4.	Арматуранинг пайвандланган тутаשמаси кесими	
5.	Арматуранинг бетон билан уланиш кесими	
6.	Кесими икки тарафлама Т харфи шаклидаги тўсин	
7.	Арматуранинг қисилган элементлар кесими: а) пайвандланган синчлар билан	
8.	б) тўқима синчлар билан	

1	2	3
9.	Арматуранинг кўриниши	
10.	Арматуранинг хомутли кўриниши	
11.	Деформация чоклари а) жуфт устунлардаги ҳарорат чоклари	
12.	б) жуфт устунлардаги чўкиш чоклари	
13.	г) қўшимча оралиқни чўкиш чоклари	
14.	Чордоқ тоштахтлари кўндаланг кесими шакллари: а) эллипс шаклидаги бўшлиқ билан	
15.	б) айлана шаклидаги бўшлиқ билан	
16.	в) қирраларининг юкори тарафи билан	
17.	г) қирраларининг пастки тарафи билан	
18.	Синчсиз яхлит чордоқ конструкциялари: а) бинонинг ташки контурига тоштахтанинг таяниш кесими	

1	2	3
19.	б) тоштахтанинг устун қошига таяниш кесими	
20.	Устун қошларини арматуралаш кесимлари текис арматура билан	
21.	Арматура синчлари билан	
22.	Туқима синчлари билан	
23.	Кўндаланг пайвандланган тўрлар билан	
24.	Марказий қистирмалар билан	
25.	Текис арматура синчлари билан	
26.	Темир бетон пойдевор турлари: I. Алоҳида	

1	2	3
27.	2. Тасмали	
28.	3. Бир текис	
29.	Тартибли темир бетон пойдевор турлари: 1. Устун ости	
30.	2. Бугун пойдевор тоштахта	

33-иш. WORD матн муҳарририда берилган матнларни тайёрлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда Microsoft Office гуруҳи таркибига қирувчи Word матн муҳарририда ишлаш ҳақида қисқача назарий маълумотлар ва матнли ҳужжатлар тайёрлаш кўникмасини ҳосил қилиш.

Масаланинг қўйилиши:

1) талабаларда WORD матн муҳарририда ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш;

2) берилган топшириқни қўйилган иш режа асосида бажариш.

Қисқача назарий маълумотлар. Қисқача назарий маълумотлар қўлланманинг IBM PC компьютерида ишлаш бобида (VIII) келтирилган (8.13 бандга қаранг). Шу боис бу ҳақда тўхталиб ўтирмаймиз.

Иш режаси

1. Windows ни юклаш.
2. Word матн муҳарририни юклаш.
3. Маълумотларни киритиш.

4. Киритилган маълумотни дискка файл шаклида ёзиш. Кирилча шрифтдан лотинча шрифтга ўтиш.
5. Дискдан файлни экранга чиқариш.
6. Матнни таҳрир қилиш ва хотирада сақлаш.
7. Таҳрир қилинган қисмни бекор қилиш.
8. Матн қисмини ажратиш, уни қирқиб олиш ва махсус жойга нухалаш.
9. Куюк, оғма (курсив) ва одатдаги шрифтлар билан ишлаш.
10. Шрифтларни ўзгартириш (матн белгиларини катталаштириш ва кичиклаштириш).
11. Матнни саҳифаларга бўлиш.
12. Матнни чапга, ўнгга ёки ўртага суриш.
13. Махсус символлар билан ишлаш (математик, кимёвий формулалар билан ишлаш).
14. Жадвал ташкил этиш ва уни маълумотлар билан тўлдириш. Формула ва функциялар билан ишлаш.
15. Матнга график ва расмлар қўйиш.
16. Word нинг бошқа меню буйруқлари билан ишлаш.
17. Матнни кўздан кечириш.
18. Word матн муҳарриридан чиқиш.
19. Windows дан чиқиш.

ЖАВОБЛАР

1. Windows ни юклаш учун MS DOS ОС буйруқ қаторида Win буйруғи киритилади ва "Enter" босилади. Norton Commander дастурида Windowsни юклаш учун Windows каталогига кириб, win.com файлига кўрсаткич келтирилиб "Enter" босилади.

2. Windows 3.x версияларида WORDни юклаш учун MS Word гамос келувчи пиктограмма устига "сичқонча" кўрсаткичи келтирилиб "сичқонча"нинг чап тугмаси 2 марта босилади. Windows 95 (Windows 98) дастурида у юклангандан сўнг, экраннинг қуйи қисмида жойлашган Пуск (start) белгиси устида "сичқонча" чап тугмаси босилади, масалалар рўйхатидан "сичқонча" кўрсаткичи ёрдамида "ПРОГРАММЫ" банди танланади ва "сичқонча"нинг чап тугмаси босилади. Янги очилган рўйхатидан Microsoft Office гуруҳига кириб, MS Word белгиси устида "сичқонча" кўрсаткичи босилади. Натижада экранда MS Wordнинг иш столи ҳосил бўлади.

3. Маълумотлар кетма-кет клавиатура қурилмасидан териб киритилади. Киритилаётган маълумот кўрсаткич турган жой (позиция)га жойлашади. Бош ҳарфлар "Shift" тугмасини босиб туриб, кетма-кет клавиатурадан терилади. Кирилча шрифтдан лотинча шрифтга ўтиш Word версияларида бир биридан фарқ қилади, масалан айрим Word

версиялари 2 марта "Shift" тугмасини босиш билан шрифт бошқа шрифтга ўтилса, бошқа версияларда "Shift", "Ctrl", "Alt" тугмачалари комбинацияси ёки алоҳида босиш билан ўтилади.

4. Матн терилгач уни дискка ёзиш учун "сичқонча" чап кўрсаткичи File (файл) менюсида босамиз, мазкур буйруқ остидан Save AS (Сохранить как...) банди танланиб, яна бир бор "сичқонча" чап тугмаси босилади. Натижада экранда файл номини киритиш ҳақида сўров пайдо бўлади. Ўз навбатида файл номи киритилиб, "сичқонча" тугмаси (ОК тугма) босилади.

5. Дискдан файлни экранга чиқариш учун File (Файл) буйруқлар тўпламидан Open (Открыть) банди танланади ва "сичқонча" тугмаси босилади. Файллар рўйхатидан керакли файл "сичқонча" кўрсаткичи билан ажратилади ва ОК босилади. Файлни экранга чақириш учун Ctrl+O тугмачаларини бир вақтда босиш орқали чақириш ҳам мумкин.

6. Эcranга чақирилган файлни таҳрир қилиш учун кўрсаткич таҳрир қилинаётган жойга келтирилади. Агар маълумот киритилиши лозим бўлса, у терилади, ўчирилиши лозим бўлса Del ёки BackSpace тугмачаларидан фойдаланилади. Таҳрир қилинган матнни хотирада сақлаш учун (File) (Файл) буйруқлар тўпламидан Save (Сохранить) банди билан ёки Ctrl+S тугмачаларини босиш орқали бажариш мумкин. Бу ишни File (Файл) буйруқлар тўпламидаги Save Alt (Сохранить все) банди ёрдамида ҳам бажариш мумкин.

7. Таҳрир қилинган қисмни бекор қилиш учун Edit (Правка) буйруқлар тўпламига кирилади, ундан Undo (Отменить) банди танланиб, ОК босилади. Бу ишни Ctrl+Z тугмачалари мажмуаси ёки менюнинг 3 сатридаги белги билан ҳам амалга ошириш мумкин.

8. Матн қисмини ажратиш учун кўрсаткич ажратилган қисм бошига (охирига) олиб келинади. Shift тугмасини босиб туриб "сичқонча" кўрсаткичини ажратиб олиш керак бўлган қатор (символ)гача олиб борилади, сўнгра Ctrl+X тугмачалари ёки (қайчи белгиси) ёрдамида қирқиб олинади. Кўчирилиши лозим бўлган жойга кўрсаткич келтирилиб, Ctrl+V билан қирқиб олинган қисмни махсус жойга нусхалаш мумкин. Бу ишлар кетма-кетлиги бевосита меню бандлари ёрдамида ҳам бажарилиши мумкин, яъни буйруқлар тўпламида Cut (Вырезать) буйруғи билан ажратилган матн қисми қирқиб олинади, Paste (Вставить) буйруғи ёрдамида керакли жойга нусхаланади.

9. Матнда турли хил шрифтлардан фойдаланиш учун Format (Формат) буйруқлар тўпламидан Font (Шрифт) банди ёрдамида керакли турдаги шрифтни танлаш мумкин. Ёхуд меню қаторидан қуюқ ёзғич ёрдамида мос ҳолда қалин ёзиш, курсив (оғма) ва одатдаги шрифтларни танлаш мумкин.

10. Киритиладиган символларни катталаштириш (кичиклаштириш) учун "сичқонча" кўрсаткичи ёрдамида менюдаги чап ёнида жойлашган ↑, ↓ кўрсаткичлардан фойдаланилади.

11. Киритилган матнни чапга, ўнга ва ўртага суриш учун, дастлаб сурилиши лозим бўлган матн ажратилади (8- бандга қаранг), сўнгра менюдаги мос ҳолда қаторни чапга, ўнга ва ўрталаштириш белгилари устида "сичқонча" тугмаси босилади.

12. Матнни саҳифаларга бўлиш учун Insert (Вставка) буйруқлар тўпламига кирилади, сўнгра Page (Номера страниц...) буйруғи ёрдамида саҳифага бўлиши учун зарурий миқдорлар (қатор оралиғи, дастлабки саҳифа тартиби, чапдан, ўнгдан, юқоридан, қуйидан чегаралар ва ҳоказо) берилади ва ОК да "сичқонча" чап тугмаси босилади.

13. Математик, кимёвий формула ва муносабатларни ёзиш учун WORD да махсус символлар мавжуд. Улардан фойдаланиш тартиби қуйидагича: WORDнинг бош меню буйруқлари рўйхатидан Insert(Вставка) буйруқлар тўплами танланади, шу буйруқлар тўпамидан Symbol ... (Символ...) буйруғига "сичқонча" кўрсаткичи келтирилиб босилади. Натижада экранда бир гуруҳ символлар пайдо бўлади. Керакли символ кўрсаткич ёрдамида танланади ва Paste (Вставить) банди ёрдамида мазкур символ қўйилади. Шуни ёдда тутиш лозимки, дастлаб матнда кўрсаткични символ қўйиладиган жойга келтириш лозим. Символ очилган экрандан дастлабки матн жойлашган экранга қайтиш учун Close (Закрыть) бандига "сичқонча" кўрсаткичи келтирилиб, унинг чап тугмаси босилади.

14. Матнда жадваллар устида ишлаш учун, Table(Таблица) буйруқлар тўпламига кирилади, сўнгра жадвалда қанча сатр ва устун бўлиши ҳақида маълумот берилади. Жадвалнинг бир ячейкасидан иккинчи навбатдаги ячейкасига ўтиш учун Tab тугмаси босилади ёки "сичқонча" кўрсаткичи билан ихтиёрий ячейка танлиниб, унинг чап тугмаси босилади. Матн ёки сонли миқдорлар бевосита клавиатура қурилмасидан териб киритилади. Қўшимча қатор қўйиш учун Table (Таблица) буйруқлар тўпамидан Insert Rows (Вставить строка), олиб ташлаш учун Delete Rows(Удалить строки), формула ёзиш учун Formula (Формула...) ва ҳоказо буйруқларидан фойдаланилади.

15. Матнда графиклар чизиш учун WORD экранининг қуйи чап қисмида жойлашган график элементлари белгиларидан фойдаланиш мумкин. Тайёр расм ёки кадрларни матнга нусхалаш учун Format (Формат) буйруқлар тўпамидан Frame...(Кадр) ёки Picture...(Рисунок) буйруқларидан фойдаланиш мумкин. Paintbrush расм муҳарририда тайёрланган расмларни ҳам матнда ишлатиш мумкин.

16. WORDда мавжуд бўлган меню буйруқлар тўплами ушбу қўлланманинг илова қисмида келтирилган. Юқорида қайд этилган асосий буйруқлар тўпамидан ташқари асосий меню буйруқларига кирувчи View(Вид) буйруқлар тўплами билан матнни нормал ҳола-

тида, саҳифаларни жойлашиши, экран бўйича тўлиқ чизғич қўйиб кўриш мумкин. Tools(Сервис) буйруқлар тўплами кўламида матн имлосини орфография, грамматика сўзлари бўгин кўчирилиши, тили ва ҳоказо жиҳатлари билан назорат қилиш, Windows(Окно) буйруқлар тўплами билан янги ойналар очиб ишлаш мумкин.

17. Матнни кўздан кечириш учун "File" ("Файл") буйруқлар тўпламига кириб, "Page Setup..." ("Просмотр") банди танланади ва "сичқонча" тугмаси босилади. Натижада компьютер экранида матн саҳифаларда жойлашган ҳолати бўйича пайдо бўлади.

18. WORD дан чиқиш учун, дастлаб матнни хотирада файл кўришида сақлаш лозим, сўнгра "File" ("Файл") буйруқлар тўпламига кириб, "Exit" ("Выход") буйруғи берилади.

19. Windows дан чиқиш учун барча очилган «дарча»лар ва амалий дастурлар ёпилади. Сўнгра кўрсаткични "Закрывать Windows" га келтирилиб, "сичқонча" тугмаси босилади.

ТОПШИРИҚЛАР

1. Баҳорги синов-имтиҳон натижалари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

2. Шаҳрингиз автовокзали рейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

3. Бухоро шаҳридаги темир йўл вокзали рейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

4. Бухоро шаҳридаги тарихий ёдгорликлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

5. Шаҳрингиз авиарейслари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

6. Гуруҳингиздаги қизларнинг анкета маълумотлари ҳақида ҳужжат тайёрланг.

7. Қурилиш ташкилоти раҳбар ходимлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

8. Шаҳардаги кинотеатрлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

9. Ўзбекистон вилоятлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

10. Шаҳардаги дам олиш хиёбонлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

11. Ўзбекистон хонандалари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

12. Ўзбек шоирлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

13. Ўзбекистон Фанлар Академияси институтлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

14. Ўқитувчиларингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

15. Шаҳрингиздаги йирик фирмалар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

16. Вилоятингиздаги туманлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

17. Кунлик иш режангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

18. Ҳафталик дарс жадвали ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
19. Ўзбекистондаги фаолият кўрсатаётган қўшма корхоналар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
20. Самарқанд шаҳридаги банклар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
21. Шаҳардаги йирик кўчалар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
22. Тошкент шаҳридаги театрлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
23. Тошкент шаҳридаги метрополитен бекатлари ҳақидаги маълумотли ҳужжат тайёрланг.
24. Самарқанд шаҳридаги олий ўқув юртлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
25. Жиззах шаҳридаги коллежлар ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
26. Ташкилот мижозлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
27. Шахсий кутубхонангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
28. Шахсий буюмларингиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
29. Оилангиз ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.
30. Ўзбекистон шаҳарлари ҳақида маълумотли ҳужжат тайёрланг.

34- иш. Windows муҳити EXCEL электрон жадвалида ишлаш

Ишнинг мақсади. Талабаларда Microsoft Office гуруҳи таркибига кирувчи EXCEL электрон жадвалида ишлаш ҳақида қисқача назарий маълумотлар ва амалий кўникмалар ҳосил қилиш

Масаланинг қўйилиши. 1. Талабаларда EXCEL электрон жадвалида ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш.

2. Берилган топшириқни қўйилган иш режа асосида бажариш.

Топшириқ. Excel дастури ёрдамида қуйидаги жадвал тайёрлансин. Натижа жадвал ва диаграмма кўринишида чоп қилиш қурилмасига чиқарилсин:

Корхонанинг хизмат сафари харажатлари

Т/р	Бориладиган жой	Йўл ҳақи	Кунлар сони	Кунлик харажат	Кишилар сони	Жами харажат
1	Тошкент	800	5	150	4	
2	Бухоро	860	4	150	5	
3	Киев	18600	12	480	4	
4	Москва	17800	10	510	6	
5	Лондон	85000	15	1050	5	

Мазкур масала учун ”Жами харажат“ банди куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

”Жами харажат“= (2* ”Йўл нархи“+ ”Кунлар сони“ * ”Кунлик харажат“) * ”Кишилар сони“

Excel дастури ёрдамида масалани ечишни куйидаги иш режаси асосида олиб борамиз.

Иш режаси

1. Excel ни юклаш.
2. Жадвал мавзусини киритиш.
3. Устун кенглигини аниқлаш ва киритиш.
4. Устун номини киритиш.
5. Жадвални маълумот билан тўлдириш.
6. Тўлдирилган жадвални дискка ёзиш.
7. Жадвални дискдан чакириш.
8. Охириги устун формуласини бериш.
9. Натижавий жадвални ҳосил қилиш.
10. Жадвални чоп қилиш.
11. Устунли ва доиравий диаграммалар ҳосил қилиш.
12. Диаграммаларни чоп қилиш.
13. Excel дан чиқиш.

Жавоблар

1. Windows 95 (Winsows 98) ни юклаймиз. Бунинг учун ишга тайёр компьютер буйруқ қаторида win<Enter> буйруғини берамиз. Сўнгра “Пуск” (Start) тугмаси орқали “ПРОГРАММЫ” бандини очиб, Microsoft Excel ни танлаймиз ва “сичқонча” чап тугмасини босамиз. Натижада Excel 97 юклаш учун асосий мулоқот дарчаси очилади.

2. Жадвалнинг биринчи сатрига жадвал мавзусини киритамиз:

КОРХОНАНИНГ ХИЗМАТ САФАРИ ХАРАЖАТЛАРИ

3. Устун ва сатр кенглиги етарли бўлмаганлиги сабабли уни етарли миқдорда ўзгартирамиз. Бунинг учун ”сичқонча“ кўрсаткичи орқали А, В,С, D, E, F устунларга мос келувчи чизиқни кистириб олиб лозим миқдорда сурилади.

4. Иккинчи сатрдан бошлаб, устунлар номларини киритамиз:

Т/р	Бориладиган жой	Йўл нархи	Кунлар сони	Кунлик харажат	Кишилар сони	Жами харажат
-----	-----------------	-----------	-------------	----------------	--------------	--------------

5. Ячейкаларни керакли маълумотлар билан тўлдирамиз.

Т/р	Бориладиган жой	Йул ҳақи	Кунлар сони	Кунлик харажат	Кишилар сони
1	Тошкент	800	5	150	4
2	Бухоро	860	4	150	5
3	Киев	18600	12	480	4
4	Москва	17800	10	510	6
5	Лондон	85000	15	1050	5

6. "Файл" (File) буйруқлар тўпламида Сохранить как (Save as) буйруғини берамиз. Компьютернинг "Имя файла" сўровига файл номини, масалан <comras.xls>ни киритамиз.

7. Дискдан жадвални юклаш учун Файл (File) буйруқлар тўпламидан "Открыть" бандини танлаймиз. Файллар рўйхатидан керакли файлни танлаб хусусан, <comras.xls> танланиб "сичқонча" тугмаси босилади.

8. Охирги устун формуласини берамиз, хусусан шу устун биринчи сатри Тошкент учун қуйидаги формула:

$$= (2 * C4 + D4 * E4) * F4.$$

Қолган сатрлари учун ҳам жадвалда худди шу каби формулаларни берамиз, яъни

Т/р	Бориладиган жой	Йул нархи	Кунлар сони	Кунлик харажат	Кишилар сони	Жами харажат
1	Тошкент	800	5	150	4	$=(2 * C4 + D4 * E4) * F4$
2	Бухоро	860	4	150	5	$=(2 * C5 + D5 * E5) * F5$
3	Киев	18600	12	480	4	$=(2 * C6 + D6 * E6) * F6$
4	Москва	11080	10	510	6	$=(2 * C7 + D7 * E7) * F7$
5	Лондон	85000	15	1050	5	$=(2 * C8 + D8 * E8) * F8$

9. Натижада қуйидаги жадвални ҳосил қиламиз.

Т/р	Бориладиган жой	Йул ҳақи	Кунлар сони	Кунлик харажат	Кишилар сони	Жами харажат
1	Тошкент	800	5	150	4	94000
2	Бухоро	860	4	150	5	11600
3	Киев	18600	12	480	4	171840
4	Москва	17800	10	510	6	244200
5	Лондон	85000	15	1050	5	928750

10. Натижавий жадвални чоп қилиш учун "Файл" (File) буйруқлар тўпламидан "Печать" (Print) буйруғини берамиз.

11. Дастлаб В ва G устундаги маълумотлар "сичқонча" кўрсаткичи орқали силжитиб ажратилади. Сўнгра "Вставка" менюси буйруқлар тўпламидан "Диаграмма" банди танланади. Компьютернинг "На этом листе" ёки "На новом листе" сўровига мос жавоб танланади. Диаграмма кўриниши "Мастер диаграмм"дан танланади, сўнгра "шаг" ("продолжить") тугмачасини босиш лозим.

12. Диаграммаларни (9 банддаги каби) "Файл" менюси буйруқлар тўпламидан "Печать" банди орқали чоп қилиш мумкин.

13. Ехселдан чиқиш учун Файл менюсига чиқиб дастлаб "Закрьть" банди устида "сичқонча" тугмаси босилади ва сўнгра "Файл" менюсидаги "Выход" бандига сичқонча кўрсаткичи келтириб босилади.

ТОПШИРИҚЛАР

1. Ташкилот бўлимларида хизмат сафари харажатлари ҳисоби (минг сўм ҳисобида)

Т/р	Бўлимлар	Йиллар			Жами
		1998	1999	2000	
1.	Техника таъминоти	131,5	141,6	152,6	
2.	Ҳисобхона	141,6	112,4	114,6	
3.	Ходимлар бўлими	128,4	153,3	143,8	
4.	I-бўлим	132,3	173,9	202,1	
5.	II-бўлим	118,7	207,6	104,4	
6.	III-бўлим	672,4	709,2	121,6	
	Жами				

2. Ташкилот бўлимларида хизмат сафари харажатларининг ошиши (минг сўм ҳисобида)

Т/р	Бўлимлар	Йиллар		% ҳисобида ўсиш кўрсаткичи
		1998	1999	
1.	Техника таъминоти	142,7	146,6	
2.	Ҳисобхона	124,3	117,7	
3.	Ходимлар бўлими	128,4	154,7	
4.	I-бўлим	221,3	186,4	
5.	II-бўлим	168,4	128,6	
6.	III-бўлим	172,4	129,7	
	Жами			

3. Ташкилот ходимлари иш ҳақидан солиқ ажратиб ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Маоши	15% подоҳ. солиғи	1% сугурта фонди	Қулга олиш
1.	Суюнонов А.Г.	16800			
2.	Бектемиров А.Д.	13600			
3.	Усмонов А.Е.	14600			
4.	Каримов З.С.	14200			
5.	Каримов Б.Ф.	16600			
6.	Каримов Б.Д.	14600			
7.	Давлатов Б.Қ	13500			
8.	Ғаниева Б.К.	15400			

4. Ташкилот «олди-берди» операцияларидан солиқ ажратиб ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Операция мавзуси	Умумий сумма	1% сугурта фонди	18% солиққа ажратма	Қолди
1.	Иш ҳақи	2650000			
2.	Бектемиров А.	325000			
3.	Усмонов А.	218000			
4.	Каримов З.	158600			
5.	Каримов Б.	24000			
6.	Каримова М.	33600			
	Жами:				

5. Уй-жой қурилиш ташкилотининг маҳсулот таннархини аниқлаш (минг сўм ҳисобида)

Т/р	Ишлатилган маҳсулот	Таннархи	18% солиққа ажратма	Қолди
1.	Қум	213,6		
2.	Цемент	214,3		
3.	Щебень	216,4		
4.	Сув	48,9		
5.	Электр энергия	27,6		
6.	Иш ҳақи	264,8		
	Жами:			

6. Корхона сотган маҳсулотидан олинадиган солиқ ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Маҳсулот номи	Сони	Нархи	18% солиққа ажатма
1.	Гишт	279000	290000	
2.	Блок	61700	129800	
3.	Плита	2800	260000	
4.	Эшик	1070	195000	
5.	Дераза	1020	645000	
	Жами:			

7. Жисмоний шахсларнинг жамғарма банкига қўйган суммасидан олган фойда ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Қўйилган сумма	9% йиллик фойда	Жами
1.	Суяров А.И.	115000		
2.	Ахмедов А.Б.	95000		
3.	Бадалов Ф.Б.	144000		
4.	Содиқов Р.С.	85000		
5.	Шодмонов Ф.Қ.	76000		
6.	Нуритдинова З.Д.	84000		
7.	Абдурахмонов С.К.	85000		
8.	Мансуров Б.А.	101050		

8. «Олий математика ва информатика» кафедраси ўқитувчилари 1999/2000 ўқув йили юкласини бажариш

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Режа	Бажарди	% ҳисобида
1.	Бадалов Ф.Б.	780	780	
2.	Суяров А.М.	806	798	
3.	Шодмонов Ф.Қ.	810	804	
4.	Ахмедов А.Б.	504	506	
5.	Юсупов М.	715	730	
6.	Нуритдинова З.Д.	494	506	
7.	Абдурахмонов С.К.	706	690	
8.	Абдуалимов О.	514	530	

**9. Ўқув ҳисоблаш маркази ходимлари иш ҳақини маҳаллий
коэффициентларни инобатга олиб ҳисоблаш**

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Маоши	Маҳаллий коэф.	Зарарлик	Жами
1.	Жабборов Р.С.	14000	1,05	1,2	
2.	Хайдаров Р.	13000	1,05	1,3	
3.	Макаров В.Ю.	12800	1,1	1,3	
4.	Эшмурадов К.Э.	15800	1,1	1,3	
5.	Алиқулов Н.С.	12200	1,1	1,3	
6.	Солиева К.И.	12400	1,1	1,2	
7.	Норматова Ф.	11200	1,1	1,3	
8.	Холматова Д.	11200	1,1	1,3	
	Жами:				

10. Ташкилот бўлимининг квартал бўйича ҳисоботи (сўм ҳисобида)

Т/р	Квартал	Товар ҳажми, тонна ҳисобида	1 тонна таннархи	Жами
1.	I квартал	205,7	22400	
2.	II квартал	204,8	21600	
3.	III квартал	209,6	32300	
4.	IV квартал	216,7	218500	
	1 тонна уртача нархи			

**11. Ташкилотни 1999 йил ойлар бўйича умумий айланмадан маҳаллий бюджетга
маблағ ўтказиш ҳисоби (сўм ҳисобида)**

Т/р	Ойлар	Айланма сумма	5% маҳаллий бюджетга ажатма
1.	Январь	120000	
2.	Февраль	153000	
3.	Март	217000	
4.	Апрель	310000	
5.	Май	121000	
6.	Июнь	315000	
7.	Июль	321000	
8.	Август	189000	
9.	Сентябрь	230000	
10.	Октябрь	435000	
11.	Ноябрь	325000	
12.	Декабрь	415000	

12. «Информатика ва ҳисоблаш техникаси» курси бўйича ўзлаштириш ҳисоби

Т/р	Гуруҳ	Талабалар сони	Топширганлар	% ҳисобида ўзлаштириш
1.	101-Менежмент	18	16	
2.	102-Менежмент	19	16	
3.	101-Қурилиш	18	16	
4.	101-Геодезия	19	17	
5.	101-касбга йўналтириш	16	14	
6.	101-Қурилиш машиналари	17	14	
7.	101-Сув таъминоти	18	18	
8.	101-Архитектура	20	20	

13. 101-Геодезия гуруҳи талабаларининг ойлик стипендиясидан олинadиган солиқ ҳисоби

Т/р	Талабанинг фамилия, исми, шарифи	Стипендия	15% под. солиғи	1% сугурта доираси фонди	1% касабга уюшмаси	Қулга оладиган суммаси
1.	Рахимов О	3700				
2.	Меликов О.	3700				
3.	Салимов С.	3700				
4.	Улуғбаев С.	3700				
5.	Темиров С.	3700				
6.	Султонова Г.	3700				
7.	Танглаев Б.	3700				
8.	Алиқулов С.	3700				
9.	Сафаров О.	3700				
10.	Тоиров Х.	3700				

14. Буёқчилар бригадасининг ойлик режасини бажариш ҳисоби (1999 йил, ноябрь)

Бригада номери	Режа (кварталлар)	Бажарилди (кв.метр)	% ҳисобида
1.	3500	3650	
2.	2800	2950	
3.	2700	2650	
4.	3100	3010	
5.	3200	3350	
6.	3200	3200	
7.	3400	3300	
8.	3800	3560	

15. Фирманинг I кварталда маҳсулотининг сотишдан олган даромади (минг сўм ҳисобида)

Т/р	Операция мазмуни	Ойлар			Жами
		Январь	Февраль	Март	
1.	Сотиш ҳажми	207,7	314,6	218,7	
2.	Сотиб олишга ҳаражат	211,5	215,7	244,4	
3.	Келтириш сарфи	40,4	42,6	134,6	
4.	Фойда				

16. Ташкилот ходимлари иш ҳақидан солиқ ажратиш ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Фамилия, исми, шарифи	Маоши	15% подох. солиги	1% суғурта фонди	Қўлга олиш
1.	Очилов А.Б.	14100			
2.	Исломов М.С.	12100			
3.	Мамадиёров Б.Ш.	13140			
4.	Синдоров М.Д.	12800			
5.	Бекмуродов И.Х.	13400			
6.	Каримов Б.А.	12830			
7.	Боймирзаев К.И.	13130			
8.	Маъмирзаева М.Т.	13900			

17. Фирма дуконн сотган маҳсулотидан олинган солиқ ҳисоби (сўм ҳисобида)

Т/р	Маҳсулот номи	Сони	Нархи	18% солиққа ажратма
1.	Компьютер IBM PC	314	357000	
2.	Телевизор SONU	205	495800	
3.	Магнитофон «Panasonic»	216	196000	
4.	Принтер «Erson»	115	215000	
5.	Сканер	149	198000	
	Жами:			

18. Қунилик ҳаражатларингиз ҳисоби (сўм ҳисобида)

Харажат мақсади	1-қунги харажат суммаси	2-қунги харажат суммаси	% ҳисобида ўсиши
Эрталабки нонушта	120	110	
Тушлик	160	170	
Кечки овқат	140	120	
Маданий тadbирлар	100	130	
Жами:			

19. Самарқанд автошоҳ бекатида сотилган чипталар ҳисоби

Бориладиган жой	Чипта сотилган йўловчилар сони	Чипта нархи, (сўм. ҳисобида)	Жами
Тошкент	41	945	
Андижон	35	1450	
Бухоро	37	1030	
Наманган	38	2630	
Гулистон	35	810	
Қаттақўрғон	30	310	
Навой	36	520	
Урганч	42	1480	
Қарши	38	750	
Термиз	41	1210	

20. Ташкилот мижозлари билан кварталлар бўйича молиявий ҳисоби

Кварталлар	Йиллар		% ҳисобида ўсиш
	1999	2000	
I	115000	145000	
II	125400	14870	
III	234456	340000	
IV	248456	475000	
Жами			

21. Корхона бўлимларининг йиллик фойда кўрсаткичи (минг сўм ҳисобида)

Бўлим \ йил	1999	2000	% ҳисобида ўсиш
1-бўлим	245,6	324,6	
2-бўлим	344,7	725,7	
3-бўлим	481,7	681,3	

22. Немис маркаси, америка доллари, россия рубли, ўзбек сўмига нисбатан бозор таннариhini 1999 йил кварталлари бўйича аниқлаш

Квартал	I	II	III	IV
Валюта				
Америка доллари	19,2	13,6	13,8	14,2
Немис маркаси	12,1			
Россия рубли	201,1			

Э с л а т м а : Немис маркаси ва россия рублининг нисбати америка долларига нисбатан ўзгармас деб олинсин.

**23. Сувоқчилар бригадаларининг ойлик режаларини бажарилиши
(2000 йил, апрель)**

Бригада номери	Режа (метр, квадрат, ҳисобида)	Бажарилган	% ҳисобида ўсиши
1	3400	3100	
2	2960	3200	
3	3200	4160	
4	2900	3450	
5	3200	3280	

24. «Камолот» фирмасининг кварталлар бўйича маҳаллий бюджетга ажратилган молиявий ҳисоботи (1999 йил)

Кварталлар	Сумма	Маҳаллий бюджетга 15% ажратма
I	1175000	
II	2119000	
III	3151000	
IV	4151000	

25. Самарканд — Тошкент авиарейс йўловчилари йўл ҳақи тўловлари ҳисоботи (сўм ҳисобида)

Тайёрлаш	Йўловчилар сони	Йўл ҳақи	Жами
АН-24	57	3400	
ИЛ-62	250	3800	
TU-132	125	3460	
TU-154	120	3460	
Жами			

26. Бухоро—Тошкент темир йўл поезди йўловчилари йўл ҳақи тўлов ҳисоблари (сўм ҳисобида)

Номерлар	Йўловчилар сони	Йўл ҳақи	Жами
Умумий вагонда	486	1950	
Плацкарт вагонда	360	1660	
Имтиёзли вагонда	200	2350	

**27. Корхона мижозлари билан молиявий байирбошлашни ойлар буйича
усиш ҳисоби**

Ойлар	Айланма сумма
Январь	1157510
Февраль	1486750
% ҳисобида суммаси	

**28. Кинотеатрга тушган томошабинларга сотилган чипталар ҳисоби
(сум ҳисобида)**

Кино бошлангани соати	Сотилган чипталар сони	Нархи	Жами
12.00	126	210	
14.00	348	240	
18.00	228	360	

29. Тошкент метрополитенидан фойдаланувчи йўловчилар тулови ҳисоби

Ойлар	Йўловчилар сони	Йул ҳақи сум	Жами
Январь	25463	40	
Февраль	24376	40	
Март	334482	40	

30. Иқтисодиёт факультетининг талабалари стипендияси ҳисоби

Босқич	Талабалар сони	Стипендия миқдори	Жами
1-босқич	26	4500	
2-босқич	54	4500	
3-босқич	46	4700	
4-босқич	68	7700	
Жами			

IV ҚИСМ

ШАХСИЙ КОМПЬЮТЕРЛАР

VIII БОБ. IBM PC КОМПЬЮТЕРИДА ИШЛАШ

8.1. IBM PC компьютерини ишга тушириш

Компьютерлар орасида энг мукаммали ва оммавийси айна вақт-да IBM PC компютери бўлиб, у асосан қуйидаги қурилмалардан, яъни ҳисоблаш ва компютерни бошқаришни бажарадиган - **процессор**, ҳар хил маълумотларни киритишда қўлланиладиган - **клавиатура**, матнли ёки график кўринишдаги маълумотларни тасвирлаш учун қўлланиладиган - **монитор (дисплей)**, юпқа магнитли дискка маълумотларни ёзишда ва ундан ўқишда ишлатиладиган - **дискковод**, компютердан алоҳида ажратиб олиб юриш имконияти бўлмаган қаттиқ магнитли диск (**винчестер**) га ёзишда ва ўқишда ишлатиладиган - **дискковод**, матнли ёки график кўринишидаги маълумотларни қоғозга чиқаришда ишлатиладиган - **принтер**, компютерга маълумотларни киритишни енгиллаштирадиган қурилма - **“сичқонча”** ва бошқа қурилмалардан ташкил топган.

IBM PC компютери қуйидаги тартибда ишга туширилади:

- агар компютер кучланишни стабилизатор ёрдамида олса, стабилизаторни электр тармоғига улаш;

- зарурат бўлса, босмага чиқариш қурилмаси - принтерни ишга тушуриш;

- компютерни ёқиш, яъни компютернинг орқа (айрим версияларида олд) томонида жойлашган тугмачани босиш;

- компютер мониторини ёқиш лозим.

Шундан сўнг компютер экранида компютерни ишга тушганлиги ҳақида хабар берувчи операцион системанинг қуйидаги таклифномаси пайдо бўлади:

C:\>

Изоҳ. Таклифноманинг кўриниши фойдаланувчи томонидан ўзгартирилиши ҳам мумкин.

IBM PC компьютерини ўчириш қуйидаги тартибда бажарилади:

- бажарилаётган дастур ёки буйруқни тамомлаш;

- магнитли дискетни дискководдан олиш;

- агар ёқилган бўлса, принтерни ўчириш;

- мониторни ўчириш;

- компютерни ўчириш;

- стабилизаторни ўчириш лозим.

8.2. Компьютерга маълумотларни киритиш

Одатда маълумотлар IBM PC шахсий компьютерига клавиатура қурилмаси орқали киритилади. Клавиатура қурилмаси юқори регистрида жойлашган бош ҳарф ва бошқа символларни киритиш учун “Shift” тугмачаси (клавиши) дан фойдаланилади. Масалан, кичик “n” ҳарфи киритилиши лозим бўлса, у ҳолда клавиатура қурилмасидан “N” ҳарфи ёзилган тугмача босилади. Агар катта “N” ҳарфи киритилиши лозим бўлса, у ҳолда “Shift” тугмачасини босиб туриб, уни қўймай, “N” ҳарфи ёзилган тугмачани босиш керак.

“Caps Lock” тугмачаси катта ҳарфларни кетма-кет киритишда (ҳар доим “Shift” тугмачасини босиб туриш ўнғайсизлик туғдирганда) ишлатилади, яъни катта ҳарфларни киритиш режимини фиксирлайди. “Caps Lock” тугмачасини қайта босиш фиксирлаш режимидан дастлабки режимга ўтиш учун хизмат қилади. “Caps Lock” режимда “Shift” тугмачасини босиб туриб керакли маълумотларни териш ўз навбатида кичик ҳарфларни киритиш имкониятини беради. Баъзан “Caps Lock” тугмачасидан рус алфавитига ўтишда ҳам фойдаланилади. Алоҳида сон ёки ҳарф ёзилган тугмачалардан фарқли ўларок, клавиатура қурилмасида махсус тугмачалар ҳам мавжудки, биз уларнинг айримлари устида тўхталиб ўтамиз:

- “Enter” (айрим серияли ШЭХМларда “Return” ва “GR”) тугмачаси қатор ниҳоясида босилади;

- “Del” (delete-ўчириш) тугмачаси кўрсаткич остида жойлашган символларни ўчиришда ишлатилади;

- “Ins” тугмасидан иккита режимда символларни киритиш учун, яъни мавжуд символни суриб ёки мавжуд символнинг ўрнига янги символни алмаштириб киритишда қўлланилади;

- “←”, “→”, “↑”, “↓” тугмачалари курсорни мос ҳолда чапга, ўнга, юқорига ва пастга суришда ишлатилади;

- “Home” тугмачаси курсорни қатор бошига, “End” тугмачаси эса охирига олиб бориш учун ишлатилади;

- “Pg Up” тугмачаси экрандаги мавжуд бўлган матндан бир саҳифа юқорида жойлашган маълумотларга, “Pg Dn” тугмачаси эса бир саҳифа қуйида жойлашган маълумотларни экранга чиқариш ва кўрсаткични олиб боришда ишлатилади;

- “Num Lock” тугмачаси сонларни (0-9) ва нуқта символини киритишда (клавиатура қурилмасининг ўнг қисмида жойлашган) ўнғайлик туғдиради;

- “Esc” тугмачаси қандайдир ҳаракатдан чиқишда, масалан дастур бажарилишини тўхтатишда ишлатилади;

- “Ctrl” ва “Alt” тугмачалари айрим тугмачалар вазифасини, яъни бажарувчи функциясини бир қадар ўзгартиришда фойдаланилади.

DOS системасида фойдаланувчи баъзан махсус тугмачалар мажмуаси (комбинация) билан иш юритишга тўғри келади. Биз уларнинг айримлари устида тўхталиб ўтамиз:

“Ctrl-Break” амалда бажарилаётган буйруқ ёки дастурни ишлатишни тугаллаш учун ишлатилади ;

-“Ctrl-Alt-Del” DOS ни қайта ишга тушириш учун ишлатилади;

-“Ctrl - Print Screen” ёки “Ctrl-P” экрандаги маълумотлар нусхасини қоғозга олиш учун фойдаланилади;

-“Ctrl - Num Lock” ёки “Ctrl-S” дастур бажарилишини вақтинча тўхтатиш учун ишлатилади;

-“Ctrl-C” DOS нинг ихтиёрий буйруғи ёки дастурни бажарилишини тўхтатиш учун ишлатилади.

8.3. MS DOS операцион системаси

IBM PC компьютери билан мулоқот бевосита MS DOS операцион системаси ёрдамида амалга оширилади. **Операцион система** шундай дастурки, у компьютер ёқилиши билан фойдаланувчи билан мулоқатга келади, компьютерни бошқаради, оператив хотира ва магнитли дисклардаги жойларни назорат қилади, лозим бўлган дастур ва буйруқларнинг бажарилишини таъминлайди.

DOS ОС қуйидаги қисмлардан, яъни:

- компьютер хотира қурилмасида жойлашган, киритиш ва чиқаришни таъминлаш учун хизмат қиладиган базавий киритиш - чиқариш системасидан;

- операцион система модулларини хотирага киритишни амалга оширадиган дастур-юклагичдан;

- ўзгармас хотира қурилмасида базавий киритиш-чиқариш системасини тўлдирувчи -IO.SYS дискли файлидан;

- фойдаланувчи томонидан киритилган буйруқларни ўзида ишловчи DOS нинг буйрукли процессоридан;

- дискетларни форматлашда, текширишда ва ҳақозо ишларни бажаришда ишлатиладиган DOS нинг ташқи буйруқларидан;

- ностандарт қурилмалар ёки янги қурилмаларга хизмат кўрсатувчи ҳамда DOS нинг киритиш-чиқариш системасини тўлдирувчи қурилмаларнинг драйверларидан ташкил топган .

Компьютерни электр тармоғига улаб, унинг олд қисмида жойлашган “REZET” тугмачасини босиб ёки бир вақтда “Ctrl-Alt-Del” тугмачаларини босиб, DOS ОС қайта ишга туширилади.

8.4. Компьютер қурилмаларининг мантикий номлари

DOS операцион системасида компьютернинг ҳар бир қурилмаси ўз номига эга. Бу қурилмаларининг номлари файлларнинг номлари

сифатида ишлатилмаслиги лозим, уларнинг асосийлари қуйидагилардан иборат:

- A.....Z-дисклар;
- PRN -босмага чиқариш қурилмаси -принтер;
- LPT1-LPT3-принтерга боғланган қурилма;
- CON-киритишда клавиатура, чиқаришда эса экран;
- NUL-барча операцияларни четлаб ўтувчи “буш қурилма” ва

ҳоказо.

Масалан,

copy nti prn

буйруғи nti файлининг нусхасини босмага чиқариш қурилмаси -принтерга чиқаради ёки

copy nti con

буйруғи nti файлининг нусхасини экранга чиқаради.

8.5. MS DOS операция системасида ишлаш ва унинг асосий буйруқлари

Агар MS DOS фойдаланувчи билан мулоқатга тайёр бўлса, у ҳолда компьютер экранида қуйидаги таклифнома пайдо бўлади:

A> ёки C:/>

Бирор буйруқни компьютерга киритиш учун, уни дастлаб клавиатура қурилмасидан териш ва сўнгра “Enter” тугмачасини босиш лозим. Киритилувчи буйруқ ёки дастурни таҳрир қилиш учун юқорида айтиб ўтилган тугмачалардан фойдаланиш мумкин. Масалан, “Del”-кўрсаткичдан кейинги символни, “BackSpace”-кўрсаткич олдидаги символни ўчиришда ишлатилади ва ҳоказо.

MS DOS буйруғи бажарилиши учун дастлаб, мазкур буйруқ номини ва сўнгра қўшимча номини киритиш лозим. Файллар қуйидаги қўшимча номлар билан берилиши мумкин:

**.COM,
.EXE,
.BAT**

Буйруқ ёки дастурни бажарилишини тўхтатиш учун “Ctrl” ва “Break” тугмачалари бир вақтда босилади, агар у ёрдам бермаса “Ctrl-Alt- Del” тугмачаларини босиб, MS DOS ни қайта ишга тушириш керак.

Баъзи ҳолларда охириги айтиб ўтган буйруқ ёрдамида ҳам компьютерни ишга тушириш имконияти бўлмай қолади, у ҳолда компьютер олд қисмида жойлашган “REZET” тугмачаси босилади.

Энди **MS DOS** нинг асосий буйруқлари хусусида тўхталамиз:

DIR буйруғи. Каталог мундарижаси, яъни барча файлларнинг номлари, қўшимча номи ва ташкил қилинган санаси ҳақидаги маълумотларни олиш учун **DIR** буйруғи ишлатилади. Масалан,

C:\>DIR - мазкур каталогдаги маълумотларни экранга чиқариш учун;

C:\>DIR\DOS - **DOS** каталогидagi маълумотларни экранга чиқариш учун.

Барча чиқарилувчи маълумотларни зимдан назорат қилиш мақсадида **\P** - махсус кўрсаткичи буйруқ ниҳоясида берилади. Бу параметрнинг ёрдами шундан иборатки, маълумотлар билан компьютер экрани тўлгандан кейин навбатдаги маълумотлар экранга чиқмайди. Навбатдаги маълумотларни кўриш учун фойдаланувчи томонидан ихтиёрий тугмача босилади. **\W**-махсус кўрсаткич ёрдамида **DIR** буйруғи фақат файлларнинг типи ва номини беради холос, бунда маълумотлар устун кўринишда эмас, балки қатор кўринишида бўлади.

MD(MAKE DIRECTORY) буйруғи. Янги каталогни ташкил қилиш учун **MD** буйруғи ишлатилади. Масалан:

C:\WORK> MD BAS

буйруғи **BAS** каталогини ташкил қилади.

RD (Remove Directory) буйруғи. Бўш каталогни ўчириш учун **RD** буйруғи ишлатилади. Масалан:

C:\WORK>RD BAS

буйруғи **BAS** номли (фақат бўш) каталогни ўчиради.

CD (Change Directory) буйруғи. Каталогга кириш учун **CD** буйруғи ишлатилади. Масалан, қуйидаги буйруқлар мос ҳолда

C:\>CD DOS - **DOS** каталогига кирилади;

C:\DOS>CD NTI - **DOS** каталогидa жойлашган **NTI** каталогига кириш учун хизмат қилади.

COPY буйруғи. Файллар ёки каталоглар нусхасини олиш (кўчириш) учун **COPY** буйруғи ишлатилади. Файл исми сифатида * ёки ? символларини ишлатиш ҳам мумкин, масалан:

A>COPY *.* C: - **A** дискдаги барча файлларни **C** дискка кўчириш учун;

C:\>COPY PAPERS A:-PAPERS каталогини **C** дискдан **A** дискка кўчириш учун;

C:\>COPY NTI1 NTI2 - **NTI1** файлини шу каталогдаги **NTI2** файлга кўчириш учун ишлатилган.

COPY буйруғидан бир неча файлларни бирлаштириш ва натижада янги битта файлни ташкил қилиш учун ҳам фойдаланиш мумкин, у ҳолда бирлаштирувчи файллар орасига + белги қўйилади. Масалан,

COPY A1+A2+A3 A4 - буйруғи A1, A2 ва A3 файлларни бирлашгириб, янги A4 файлини ташкил этади.

REN (Rename) буйруғи. Файлларни қайта номлаш учун **REN** буйруғи ишлатилади. Бундай вақтда дастлаб, файлнинг эски номи, сўнгра эса янги номи берилади. Масалан,

- **C:\>WORK>REN NTI.TXT NTI.DOC** буйруғи **NTI.TXT** файлига **NTI.DOC** янги номини беради.

DEL (Delete) буйруғи. Файлларни ўчириш учун **DEL** буйруғи ишлатилади. Масалан:

C:\>DEL NTI.BAS - буйруғи **NTI.BAS** файлини ўчириш учун хизмат қилади.

QU буйруғи. Беҳосдан ўчирилган файл ёки файлларнинг эски нусхасини тиклашда **QU** буйруғи ишлатилади. Масалан:

C:\>QU NTI.DOC- буйруғи **NTI.DOC** номли файлни мазкур каталогда қайта тиклаш учун ишлатилади ;

C:\>QU *.TXT - буйруғи мазкур каталогдаги барча қўшимча **.TXT** номли файлларни қайта тиклаш учун ишлатилади, бу ҳолда барча файллар номининг бош ҳарфлари сўралади.

Беҳосдан ўчирилган файлни қайта тиклашда экранда қуйидаги савол пайдо бўлади:

Do you wish quick - unerase this file (Y/N)?

(Бу файлни тиклашни Сиз хоҳлайсизми **Y/N**)?)

Агар файлни тиклаш зарурати бўлса “**Y**”-ха, акс ҳолда “**N**”-йўқ жавобини бериш лозим.

TYPE буйруғи. Матнли (текстли) файлни экранга чиқариш учун **TYPE** буйруғи ишлатилади. Масалан:

C:\>TYPE nti.txt - буйруғи **nti.txt** файлини экранга чиқаради. Эcranга чиқаришни тўхтатиш учун “**Ctrl-S**” тугмачаларини кетма-кет босиш лозим, шу тугмачаларни қайта босиш эса экранга чиқаришни тиклайди. Эcranга чиқаришни тамомлаш учун “**Ctrl-C**” ёки “**Ctrl-Break**” тугмачалари босилади.

CLS буйруғи. Компьютер экранини тозалаш учун **CLS** буйруғи ишлатилади. Масалан:

C:\>CLS - буйруқ орқали экран тозаланади ва экраннинг биринчи қаторига **MS DOS** нинг тақрифномаси чиқади.

PRINT буйруғи. Файлларни печатга чиқариш учун **PRINT** буйруғи ишлатилади. Масалан:

C:\>PRINT NTI.TXT - буйруғи **NTI.TXT** файлини чоп қилиш курилмасига чиқаради.

FORMAT буйруғи. Дискетларни биринчи маротаба ишлатишдан олдин у билан **DOS** системаси учун мулоқатга имконият яратилиши лозим. Бунинг учун **DOS**нинг **FORMAT** буйруғи ёрдамида дискет-

ни форматлаш (инициализация қилиш) керак, яъни буйруқ қуйидагича берилади:

C:\>FORMAT A:

Мабодо дискетга қандайдир маълумотлар ёзилган бўлса, у **FORMAT** буйруғи берилиши билан ўчирилади. Буйруқ берилгандан кейин экранда қуйидаги сўров пайдо бўлади:

Insert new diskette to drive x: and strike enter when ready
(дискетни қўйинг ва "Enter" тугмачасини босинг).

Агар дискет яроқсиз бўлса, у ҳолда

Track 0 bad - disk unusable
(0-йўл яроқсиз, дискетдан фойдаланиш мумкин эмас)

хабар пайдо бўлади.

Дискет форматлангандан кейин яна қуйидаги сўров пайдо бўлади:

FORMAT another (Y/N)?
{яна форматлаш керакми (Y-ха, N-йўқ)?}

Фойдаланувчи эса ўз навбатида керакли маълумотни бериши лозим.

DATE буйруғи. Компьютерда йил, ой ва кун ҳақида маълумот олиш ва киритиш учун **DATE** буйруғи ишлатилади. Масалан, **C:\>DATE** -буйруғи экранга кун, ой, йил ҳақида маълумот беради, агар янги маълумот киритиш лозим бўлса, "Enter" тугмачаси босилади, у ҳолда

Enter new date (dd-mm-yy)

сўрови пайдо бўлади. Киритилувчи сатр, масалан 10-12-1999 каби берилиши мумкин.

TIME буйруғи. Компьютерга вақтни (соат ва минут ҳисобида) киритиш ҳамда ундан маълумот олиш учун **TIME** буйруғи ишлатилади. Масалан,

C:\>TIME <Enter>

Агар **TIME** қўшимча параметрларсиз берилса, у ҳолда **DOS** мазкур вақтни киритишини сўрайди. Сиз вақт ҳақида маълумот беришни истамасангиз "Enter" тугмачасини босишингиз мумкин.

8.6. NORTON COMMANDER дастури

Фойдаланувчини **MS DOS** ОС да ишлаш жараёни мулоқат услубига асосланганлиги сабабли, ундан фойдаланиш кўпинча нокулайлик туғдиради. Бундай вазиятда оммавийлашган *Peter Norton Computing* фирмасининг **NORTON COMMANDER (NC)** дастуридан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Чунки, **NC** дастури ёрдамида:

- дискетдаги катологлар мундарижасини яққол кўриш;
- католог ёки файлларни ташкил қилиш, ўчириш ва қайта номлаш;
- файллар нусхасини олиш;
- матнли (текстли) файлларни, ҳар хил ҳужжатларни, маълумотлар мажмуасини кўздан кечириш, тахрир қилиш;
- MS DOS нинг ихтиёрий буйруғини ва бошқа ишларни бажариш мумкин.

NC дастурида ишлаш учун дастлаб ишга тайёр компьютерга NC буйруғини бериш лозим. NCдан чиқиш учун F10 тугмачаси босилади ва сўроғга “Enter” ёки ”Y” тугмачаси босилади. Акс ҳолда “Esc” ёки “N” тугмачаларини босиш лозим.

NC дастури қақирилгандан кейин экраннинг юқори қисмида иккита тўғри бурчакли ойна-дарча пайдо бўлади (1-расм). Экраннынг қуйи қисмида эса буйруқ берувчи қатор жойлашади. Экраннынг энг қуйи қисмида NCнинг функционал тугмачалари вазифасини эслатувчи қатор жойлашган бўлади. NC дастурида ишлашда ёрдам зарурати туғилса “F1” тугмачасидан фойдаланиш мумкин:

C:\EDIT		Tree — 12039 a	
Name	Name	Name	
LEX MEDIT MUSIK RECLAMA mintr ice news zio			—NRUS —ANTI —CNAIR I—SIMPLEX I—MODEL I—POISK I—MOD2 —EDIT I—LEX I—RECLAMA —QBASIC
LEX SUB-DIR	1-01-97	12:08 a	C:\ EDIT

C:\EDIT

1Help 2Menu 3View 4Edit 5Copy 6RenMov 7Mkdir 8Del 9PullDn 10Quit

1-расм. NC да ишлашда экраннинг умумий кўриниши.

NORTON COMMANDER дастурида ишлаш жараёнида қуйидаги жадвалларда келтирилган қисқача маълумотлардан фойдаланиш мум-

кин. 1-жадвалда файллар гуруҳини танлаш ва улар устида бажарилиши мумкин бўлган буйруқлар жамланган.

1 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарувчи вазифаси
1	“TAB”	Бошқа дарчага ўтиш
2	“INS”	Файлни гуруҳга қўшиш ва ундан чиқариш
3	“F5”	Файл нусхасини олиш
4	“F6”	Файл ва каталогни қайта номлаш ва бошқа каталогга кўчириш
5.	“F8”	Файлни ёки каталогни ўчириш

2-жадвалда NORTON COMMANDER дарчаларини бошқариш ва бажариш мумкин бўлган буйруқлар жамланган.

2 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарувчи вазифаси
1.	“Ctrl-U”	Дарчалар ўрнини алмаштириш
2.	“Ctrl-P”	Кераксиз дарчани экрандан олиш ва экранга чиқариш
3.	“Ctrl-O”	Дарчани экрандан олиш ва экранга чиқариш
4.	“Ctrl-F1”	Чап дарчани экрандан олиш ва уни экранга чиқариш
5.	“Ctrl-F2”	Ўнг дарчани экрандан олиш ва уни экранга чиқариш
6.	“Alt-F1”	Чап дарчага керакли диск мундарижасини чиқариш
7.	“Alt-F2”	Ўнг дарчага керакли диск мундарижасини чиқариш

3 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарувчи вазифаси
1	2	3
1.	“F1-Help”	Функционал тугмачалар вазифаси ҳақида маълумот олиш
2.	“F2-User Menu”	Фойдаланувчи буйруқлари менюсини чиқариш

1	2	3
3.	"F3-Edit"	Файлни кўздан кечириш
4.	"F4-EDIT"	Файлни таҳрир қилиш
5.	"F5-Copy"	Файл ёки файллар гурухидан нусха кўчириш
6.	"F6-RenMov"	Каталогларни қайта номлаш ва бошқа каталогга кўчириш
7.	"F7-Mkdir"	Ички каталоглар ташкил этиш
8.	"F8-Delete"	Файл, файллар гурухи ёки каталогларни ўчириш
9.	"F9-Pull Dn"	НС менюси
10.	"F10-Quit"	НСдан чиқиш
11.	"Shift-F3"-View	Файлни кўздан кечириш Файлнинг номи сўралади
12.	"Shift-F4"-Edit	Файлни таҳрир қилиш Файлнинг номи сўралади
13.	"Shift-F5"-Copy	Файл ёки файллар гурухидан нусха олиш Қайси файлни қаерга кўчириш сўралади
14.	"Shift-F6"-Renmov	Файллар ёки каталогларни қайта номлаш ва бошқа каталогга кўчириш. Қайси файл ёки каталогни қандай, қаерга кўчириш лозимлиги сўралади
15.	"Shift-F9"	НС да мавжуд режими сақлаш
16.	"Alt-F3"-View	НСнинг махсус дастури ёрдамида файлларни кўздан кечириш
17.	"Alt-F4"-Edit	Альтернатив муҳаррири ёрдамида файлни таҳрир қилиш
18.	"Alt-F7"-Search	Дискдаги файлни кидириш
19.	"Alt-F8"-History	Олдиндан киритилган буйруқларни кўздан кечириш ва қайта бажариш
20.	"Alt-F9"-Egahn	Экранда 25 талик сатрдан 43 талик сатрга ўтиш
21.	"Alt-F10"-Tree	Бошқа каталогга зудлик билан ўтиш

8.7. Лексикон матнли муҳаррири

IBM PC компьютеридан фойдаланувчиларнинг ҳар бири амалий иш фаолиятида ҳар хил ҳужжатлар - мақола, хат, ҳисобот, тижорат хабарлари ва шунга ўхшаш матнли маълумотлар тайёрлашга дуч келади, уларни албатта ёзув машинкалари кўмагида ҳам бажариш мумкин. Аммо уларни компьютерда тайёрлаш бирмунча қулай. Шундай матнларни таҳрир қилишга мўлжалланган ЛЕКСИКОН муҳаррири

Е.Н.Веселов томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, у кирилл ва лотин алифбосида ҳар хил ҳужжатларни мақбул формада тайёрлашга мойил. Лексикон муҳаррири ёрдамида:

- ҳар хил шрифтли символлардан фойдаланиш;
- қатор оралиқларини ихтиёрий кенгликда бериш;
- сўзларни автоматик тарзда янги қаторга ўтказиш;
- автоматик тарзда саҳифаларни тартиблаш ва номерлаш;
- абзац четини тўғрилаш;
- ярим қуюқ шрифтда ёзиш;
- жадвал ва диаграммалар тузиш;
- мундарижа тузиш
- ... ва қатор бошқа хил масалаларни амалга ошириш мумкин.

Лексикон матнли муҳаррирда ишлаш учун дастлаб ишга тайёр компьютерда LEXICON каталогига кирилади. Сўнгра lex.exe ни клавиатурадан киритиш ёки диск мундарижасида мавжуд бўлган шу файлга кўрсаткич (курсор) ни олиб келиб, “Enter” тугмачасини босиш лозим. Лексикондан чиқиш учун ”F10” функционал тугмачаси босилади ҳамда кўрсаткич экрандаги “Выход” сўзига келтирилади ва “Enter” тугмачаси босилади. Лексикон матнли муҳарририда ёрдам зарурати туғилса “F1” тугмачасидан фойдаланилади.

Лексикон менюси билан ишлаш

Лексикон экранининг дастлабки икки сатрида матн, унинг қисмлари устида ҳар хил амаллар бажариш учун мўлжалланган Лексикон менюси жойлашган.

Биринчи қаторда мазкур ойна тартиби ажралиб туради (0-9).

Бир ойнадан бошқа ойнага ўтиш учун “Alt”+“0” — “Alt”+“9” тугмачалар мажмуасидан фойдаланади. Менюга кириш учун F10 тугмачасидан, унинг керакли банди “→”, “←”, “Home”, “End” тугмачаларининг бири ёрдамида танланади. Меню банди танлангандан сўнг, шу бандга мос келувчи буйруқ бажарилиш учун “Enter” тугмаси босилади. Менюдан чиқиш учун “Esc” тугмаси босилади.

Лексиконнинг асосий меню бандлари тавсифи

Текст-матнни юклаш ва хотирада сақлаш ва чоп қилиш.

Лексика-матннинг тўғри ёзилганлигини текшириш.

Абзац-матн абзацини тўғирлаш, форматлаш параметрларини танлаш.

Фрагмент-матн қисмларини ажратиш, қирқиш, ўрнига қўйиш, ўчириш ва ҳоказо.

Найги - матндан сўз қидириш.

Заменить - матндан сўз қидириш ва уни алмаштириш.

Метка - матннинг бирор жойига белги қўйиш.

Прыг - матнда олдиндан белгиланган жойга ўтиш.

Шрифт - оғма, одатдаги, яримёглик ва таги чизилган символлар учун шрифт ўрнатиш.

DOC - MS DOS OC муҳитига вақтинча чиқиш (қайтиш Exit буйруғи ёрдамида).

Выход - Лексикондан чиқиш.

Лексикон матнли муҳарририда ишлаш жараёнида қўл келадиган асосий буйруқлар қуйидаги жадвалларда ўз ифодасини топган.

4-жадвалда меню билан ишлаш ва матн (текст) да юриш буйруқлари жамланган.

4 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1	2	3
1.	"F1"	Ёрдм сўраш.
2.	"F10"	Менюга кириш.
3.	"Home", "End"	Менюда юриш.
4.	"Enter"	Менюда керакли бандни танлаш.
5.	"Esc"	Менюдан чиқиш.
6.	"←"	Чапга юриш.
7.	"→"	Ўнгга юриш.
8.	"↑"	Юқорига юриш.
9.	"↓"	Пастга юриш.
10.	"Home"	Қатордаги биринчи белг.бориш.
11.	"End"	Қатордаги белгининг ох.бориш.
12.	"Pg Up"	Бир саҳифа юқорига юриш.
13.	"Pg Dn"	Бир саҳифа пастга юриш.
14.	"Shift - ↑"	Матннинг бошига бориш.
15.	"Shift- ↓"	Матннинг охирига бориш.
16.	"Shift- ←"	Қаторнинг бошига бориш.
17.	"Shift- →"	Қаторнинг охирига бориш.
18.	"Ctrl- ←"	Битта сўз чапга юриш.
19.	"Ctrl- →"	Битта сўз ўнгга юриш.

5-жадвалда Лексиконда ишлаш тартиби ва айрим тугмачаларнинг вазифалари келтирилган.

5 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқлар ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1	2	3
1.	"Ins"	Символ киритишда ўрнига ёки орасига янги символ қўйиш
2.	"F9"	Кирилчадан лотинча шрифига ўтиш ва аксинча
3.	"Del"	Кўрсаткич турган символни ўчириш

1	2	3
4.	“Backspace”	Кўрсаткичдан олдин турган символни ўчириш
5.	“F3” ёки “Ctrl-F3”	Кўрсаткич турган қаторни ўчириш
6.	“Ctrl-F3”	Матнда ажратилган қисмини чўнтакка олиш
7.	“Shift-F9”	Экраннинг текстли ёки графикли режими
8.	“Shift-F10”	“Аргумент”/“Текст” режими
9.	“Абзац”, “Перенос”	Сўзларни янги қаторга кўчириш режими
10.	“Абзац”,	Абзацнинг ўнг четини тўғрилаш режими

6-жадвалда матннинг ажратилган қисми устида бажариладиган операциялар мажмуи келтирилган.

6-жадвал

Тартиб номери	Қаторли қисм	Булакли қисм	Бажарадиган вазифаси
1.	“F3”	“Shift-F3”	Ажратишни бошлаш
2.	“←”, “→”	“←”, “→” “↑”, “↓”	Керакли қисмини ажратиш
3.	“F4”	“F4”	Ажратишни бекор қилиш
4.	“Ctrl-F3”	“Ctrl-F3”	Ажратилган қисмини ўчириш (чўнтакка олиш)
5.	“Ctrl-F4”	“Shift-F4”	Чўнтакка олинган қисмини ўрнига қўйиш
6.	“Ctrl-F5”		Ажратилган қисмини чапга силжитиш
7.	“Ctrl-F6”		Ажратилган қисмини ўнга силжитиш
8.	“Ctrl-F8”		Абзац каби қолиплаш

7-жадвалда матнли қолиплаш (форматлаш) устида бажариладиган операциялар келтирилган.

7-жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	“F8”	Кўрсаткич турган қаторни ўрталаштириш
2.	“Ctrl-F8”	Кўрсаткич турган матнни қатор бошидан охиригача қолиплаш
3.	“Shift-F7”	Кўрсаткич турган абзац чегарасини тўғрилаш
4.	“Ctrl-F2”	Топилган қаторни алмаштириш
5.	“Shift-F8”	Саҳифаларга бўлгични қўйиш

8-жадвалда матннинг ажратилган қисмини тегишли шрифтлар билан алмаштириш операциялари келтирилган.

8 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	"Alt-F1"	Шрифтни номер бўйича қўшиш: 0-одатдаги шрифт 1-оғма шрифт 2-яримёғлик шрифт 3-яримёғлик оғма шрифт
2.	"Alt-F2"	Ажратиб олинган матнда таъкидлаш режимини қўшиш ва ажратиш
3.	"Alt-F3"	Ажратиб олинган матнда оғма шрифтни қўшиш ва ажратиш
4.	"Alt-F4"	Ажратиб олинган матнда яримёғлик шрифтни қўшиш ва ажратиш

8.8. CHiWRITER матнли муҳаррири

Лексикон матнли муҳарририга нисбатан ChiWriter матнли муҳаррирининг математик ва кимёвий формулалари ҳар хил ҳужжатларни тайёрлашда имконияти устунроқ.

Chi Writer матнли муҳаррири ёрдамида:

- *Лексикон матнли муҳарририда мавжуд бўлган барча имкониятлар;*
- *20 та турдаги шрифтда ёзиш;*
- *жадвал ва диаграммаларни тузиш;*
- *математик, физик формулаларни ёзиш;*
- *ҳар хил шрифтларни осонликча ёзиш;*
- *ҳар хил турдаги босмага чиқариш қурилмасига мослаш;*
- *ва яна бир қатор ишларни бажариш мумкин.*

Chi Writer матнли муҳарририда ишлаш учун дастлаб ишга тайёр машинага CW (файл номи) буйруғи берилади. Одатда файл қўшимча номи .CHI билан ёзилади (бўлиши шарт эмас). Агар файл номи кўрсатилган бўлса, шу файл қақрилади, акс ҳолда Chi Writer нинг куйидаги хабари пайдо бўлади:

```
[R] ead a document from disk
[I] mport an ASCII fill from disk
[S] tart a new document
[P] rint a document
[C]hange directory and read document
[Q]uit and return to DOS
Enter command:
```

Фойдаланувчи куйидаги жавоблардан тегишлисини киритади:

- R - дискдан керакли файлни тахрир қилиш учун ўқисин;
- A - ASC.II-файлини дискдан тахрир қилиш учун қўшсин;
- S - янги ҳужжатни тахрир қилишни бошласин;
- P - керакли ҳужжатни босмага чиқарсин;
- C - бошқа катологга ўтсин ва файлни тахрир қилиш учун ўқисин;
- Q - Chi Writer да ишни тугатсин ва DOS га чиқсин.

Фойдаланувчи томонидан керакли ҳужжат киритилгандан сўнг ёки тегишли ўзгартириш қилингандан кейин уни дискка ёзиш учун "Alt-W" ва D тугмачаларини кетма-кет босиш лозим. ChiWriter матнли муҳарририда ишни тугаллаш учун "Alt-Q" тугмачалари босилади. Агар ҳужжатда тегишли ўзгартиришлар бўлса, у ҳолда Chi Writer қўшимча сўровлар беради. Акс ҳолда, экранда қуйидаги сўров пайдо бўлади:

**Abandon currend document?
(Матндаги тузатишлар сақлансинми?)**

Тузатишлар сақланиши керак бўлса, у ҳолда "Y" тугмачаси, акс ҳолда "N" ёки яна бир марта "Alt-Q" тугмачаларини босиш лозим.

Энди Chi Writer матнли муҳарриридан фойдаланишда қўл келадиган маълумотли жадвалларни келтирамыз.

Chi Writer матнли муҳаррирининг бошқарувчи тугмачалар ёрдамида бажариладиган буйруқлари ва уларнинг вазифалари 9-жадвалда келтирилган.

9 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1	2	3
1.	"Ctrl-A"	Кўрсаткич турган қаторга сатҳ қўшиш
2.	"Ctrl-B"	Сахифалардан қўшимча бўлишни олиб ташлаш ёки қўшиш
3.	"Ctrl-BaskSpace"	Кўрсаткич турган қаторни олиб ташлаш
4.	"Ctrl-C"	Қатор матнини ўрталаштириш
5.	"Ctrl-D"	Калитнинг ёзувини аниқлаш
6.	"Ctrl- End"	Кўрсаткични тахрир қилинаётган матн охирига олиб бориш
7.	"Ctrl- F"	Матн абзацини тўғрилаш

1	2	3
8.	"Ctrl- G"	Матннинг керакли саҳифасига ўтиш(саҳифа номери сўралади)
9.	"Ctrl- Home"	Кўрсаткични таҳрир қилинаётган матн бошига олиб бориш
10.	"Ctrl- I"	Автоматик тарзда бир қатор юқорига саҳифа номерини ўтказиш
11.	"Ctrl- J"	Матн чегараси бўйича матндаги сўзни тўғрилаш режимини қўшиш ва олиш
12.	"Ctrl- K"	Калитли ёзувни чиқариш бўйруғи (калитли ёзув бўйруғи номи сўралади)
13.	"Ctrl- ←"	Кўрсаткични битта сўз чапга ўтказиш
14.	"Ctrl- L"	Қидиришни такрорлаш
15.	"Ctrl- M"	Матн қаторини матннинг ўнг чегарасига қадар ўнгга силжитиш
16.	"Ctrl- N"	Саҳифа қўйисига эслатмалар киритиш
17.	"Ctrl- O"	"Ёзув дафтари" билан қўшимча дарча очиш
18.	"Ctrl-Pg Up"	Кўрсаткични бир сатҳ юқорига ўтказиш
19.	"Ctrl-Pg Dn"	Кўрсаткични бир сатҳ қуйига ўтказиш
20.	"Ctrl-R"	Кетма-кет турган символларни бошқаси билан алмаштириш
21.	"Ctrl - →"	Кўрсаткични битта сўз ўнгга ўтказиш
22.	"Ctrl-S"	Қатор ости қидириш бўйруғи
23.	"Ctrl-T"	Табуляция жойини қўшиш
24.	"Ctrl-W"	Кўрсаткич олдидаги сўзни ўчириш
25.	"Ctrl-X"	Чизикни чизиш
26.	"Ctrl-Z"	Қатордаги сатҳни йўқотиш

1	2	3
27.	"Ctrl-["	Матннинг чап чегарасини қўйиш
28.	"Ctrl-]"	Матннинг ўнг чегарасини қўйиш

10-жадвалда Chi Writer матнли муҳарририга кириш, чиқиш ва менюда юриш операциялари берилган.

10-жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	"Alt-W" D	Таҳрир қилинаётган матнни сақлаб қолиш
2.	"Alt-W" D "Alt-Q"	Таҳрир қилинаётган матнни сақлаб қолиш ва Chi Writer дан чиқиш
3.	"Alt-H"	Ёрдам
4.	"Esc"	Менюга чиқиш
5.	"←", "→"	Менюда керакли бандга ўтиш
6.	"Enter"	Менюда кўрсаткич турган бандни танлаш
7.	"Esc"	Менюдан чиқиш

11-жадвалда Chi Writer да такрорланаётган матнда юриш операциялари берилган

11-жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	"←"	Чапга юриш.
2.	"→"	Ўнгга юриш.
3.	"↑"	Юқорига юриш.
4.	"↓"	Қуйига юриш.
5.	"Home"	Қатор бошига бориш.
6.	"End"	Қатор охирига бориш.
7.	"Pg Up"	Бир саҳифа юқорига бориш.
8.	"Pg Dn"	Бир саҳифа қуйига бориш.
9.	"Ctrl-Home"	Матн бошига бориш.
10.	"Ctrl-End"	Матн охирига бориш.
11.	"Ctrl-←"	Бир сўз чапга юриш.
12.	"Ctrl-→"	Бир сўз ўнгга юриш.
13.	"Ctrl-Pg Up"	Бир сатҳ юқорига юриш.
14.	"Ctrl-Pg Dn"	Бир сатҳ қуйига юриш.
15.	"Ctrl-G"	Тартиби кўрсатилган саҳифага ўтиш.

12-жадвалда Chi Writer асинхрон режимида матнда юриш операциялари берилган.

12 - жадвал

Тартиб номери	Буйрук ёки функционал тугмача	Бажарадиган вазифаси
1.	"↑"	Бир сатҳ юқорига юриш
2.	"↓"	Бир сатҳ қўйига юриш
3.	"Pg Up"	Бир сатр юқорига юриш
4.	"Pg Dn"	Бир сатр қўйига юриш

13-жадвалда Chi Writer да ишлаш режимлари ва айрим тугмачаларнинг вазифалари жамланган.

13 - жадвал

Тартиб номери	Буйрук ёки функционал тугмача	Бажарадиган вазифаси
1.	"Del"	Кўрсаткич турган символни ўчириш
2.	"BackSpace"	Кўрсаткичдан олдин турган символни ўчириш
3.	"Ctrl-BackSpace"	Кўрсаткич турган қаторни ўчириш
4.	"Alt-C"	Матннинг ажратилган қисмини ўчириш
5.	"Ctrl-A"	Кўрсаткич турган қаторга асинхром режимида сатҳ қўйиш
6.	"Ctrl-C"	Кўрсаткич турган қаторни асинхром режимида ўчириш
7.	"Ins"	Символ киритишда ўрнига ёки орасига янги символ қўйиш

14-жадвалда матннинг ажратилган қисми устида бажариладиган операциялар келтирилган.

14 - жадвал

Тартиб номери	Буйрук ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	"Alt-M"	Ажратишни бошлаш.
2.	"Alt-E"	Ажратишни бекор қилиш.
3.	"→", "←", "↑", "↓"	Керакли қисмини ажратиш.
4.	"Alt-C"	Ажратилган қисмини ўчириш.
5.	"Alt-D"	Ажратилган қисмдан чўнтакка кўчирма.
6.	"Ctrl-P"	Чўнтакка олинган қисмини ўрнига қўйиш.
7.	"Alt-R"-F	Абзац каби ажратилган қисмини тартибга солиш.

15-жадвалда маттни қолиплаш ва абзац чегараларини туғирлаш устида бажариладиган операциялар келтирилган.

15 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	"Ctrl-C"	Кўрсаткич турган қаторни ўрталаштириш
2.	"Ctrl-M"	Кўрсаткич турган қаторни матннинг ўнг чегарасига қадар суриш
3.	"Ctrl-F"	Қатор бошидан охиригача қолиплаш
4.	"Ctrl-["	Абзацнинг چاپ чегарасини ўрнатиш
5.	"Ctrl-] "	Абзацнинг ўнг чегарасини ўрнатиш

16-жадвалда матнларни саҳифаларга бўлиш, контекстли қидириш ва алмаштириш операциялари берилган.

16 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	"Ctrl-B"	Саҳифа чегарасини қўйиш ва олиб ташлаш
2.	"Ctrl-I "	Саҳифа чегарасини қўйишни бекор қилиш
3.	"Ctrl-S"	Қатор ости маттни қидириш
4.	"Ctrl-R"	Қатор ости маттни қидириш ва алмаштириш
5.	"Ctrl- L"	Қидириш ва алмаштиришни охириги буйруғини қайтариш
6.	"Alt-L" -P-P	Саҳифа узунлигини қўйиш
7.	"Alt-L"-P-F	Саҳифа тартиби чоп қилинадиган шрифтни қўйиш.

17-жадвалда Chi Writer да босмага чиқаришда ишлатиладиган операциялар келтирилган.

17 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	"Alt-P"-G	Босмага чиқаришни бошлаш
2.	"Alt-P"-O-F	Босмага чиқариладиган саҳифалар чегарасини қўйиш
3.	"Alt-P"-O-S-Y	Алоҳида олинган варақларни босмага чиқариш режими
4.	"Alt-P"-O-S-N	Саҳифалар орасидаги тўхтовсиз босмага чиқариш режими
5.	"Alt-P"-O-M	Алоҳида варақларни босмага чиқаришда саҳифанинг چاپ чегарасини қўйиш

18-жадвалда матннинг ажратилган қисмини тегишли шрифтлар билан алмаштириш операциялари келтирилган.

18 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1. 2.	"Alt-E"-F-L "F1",..., "F10" символ ёки "Shift-F1",..., "Shift-F10" символ	Шрифтлар ҳақида маълумот олиш Функционал тугмачага мос келадиган шрифтдан битта символ киритиш
3.	Икки марта "F1",..., "F10" еки "Shift-F1" ..., "Shift-F10"	Функционал тугмачага мос келадиган шрифтга ўтиш
4.	"F1",..., "F10"- "Alt-H" ёки "Shift-F1",..., "Shift-F10" - "Alt-H"	Символларни клавиатура қурилмасида қандай жойлашганлиги ҳақида маълумот олиш

19-жадвалда чизик ва тўғри бурчаклар ясаш буйруқлари ва уларнинг бажарувчи вазифалари берилган.

19 - жадвал

Тартиб номери	Буйруқ ёки функционал тугмачалар	Бажарадиган вазифаси
1.	"Ctrl-X"	Чизишни бошлаш
2.	"←", "→", "↑", "↓"	Чизик ёки бурчакларни ясаш
3.	- (минус)	Ясалаётган чизикнинг кўринишини ўзгартириш
4.	> (катта белгиси)	Чизик охиридаги ">" кўрсаткич белгисини олиб ташлаш ёки қўйиш
5.	"Enter"	Ясалган чизик ёки тўғри бурчакни матнга киритиш
6.	"Esc"	Ясалган чизик ёки тўғри бурчакни олиб ташлаш

8.9. Super Calc-4 системасида жадвалли маълумотларни қайта ишлаш. SC-4 системасининг график имкониятлари

Жадвал кўринишига эга маълумотларни ёзиш, ўзгартириш, қайта ишлаш ва улар асосида маълумотларни график кўринишига келтириш махсус дастурлар ёрдамида амалга оширилади. Бундай дастурларга жадвал муҳаррирлари (табличный процессоры) дейилади. Биз куйида Суперкалькулятор 4 (Суперкалк 4) жадвал муҳаррири билан танишиб чиқамиз.

Суперкалк 4 жадвалларини тузиш ва уларни қайта ишлаш учун ишлатилади. Бу амалий дастурлар ёрдамида ҳар хил турдаги ҳисоб-

лашларни бажариш ва улар асосида ҳар хил кўринишдаги диаграммаларни тузиш; жадвалга кирган берилганларни бутунлай ҳамда алоҳида блоklar бўйича саралаш ишларини бажариш мумкин. Дастур MS DOS операцион системаси муҳитида ишлайди.

Суперкалк асосий тушунчаларига қуйидагилар киради: сатр (қатор), граф (устун), ячейка, блок. Сатр ва устунларни кесишмасини **ячейка** деб атаймиз. Ҳамма графиклар (устунлар) *A* дан *IU* гача бўлган лотин ҳарфлари билан белгиланади. Сатрлар (қаторлар) 1 дан то 9999 гача номерланади. Устунлар 127 тагача бўлиши мумкин. В12, С25 ва ҳоказо деб белгиланади. Блоклар икки нукта билан ажратилган ячейкалар диоганали билан белгиланади. M:A1:F15

SC 4.com файли ёрдамида дастур юкланади.

Суперкалкда ёзилган барча файллар .cal кенгайтгичга эга бўлади. Экрaн жадвали умумий кўриниши қуйидагича бўлади:

```
  A   B   C
  1
  2
  3
  .
  .
  19
  20
HI TEXT =[хизматчи сўз]
```

WIDTH:9 MEMORI: 460 LAST COL/ROW:R21

I> [Киригиш сатри]

READ YF1:HELP F3:NAMES CTRL-BREAK:CANCEL

Юқоридаги горизонтал сатр бир хил интервалли вертикал штрихлар билан ажратилган ва лотин ҳарфлари билан белгиланган.

Экраннинг чап четида эса 1 дан 20 гача сатрлар номерланган. [←], [↑], [→], [↓] тумачалар ёрдамида жадвалнинг мос йўналишлари бўйлаб ҳаракат қилиш мумкин. Экрaн жадвалидан 20 сатр юқорига (пастга) муурожаат қилиш учун PageUp (PageDown) тугмалари хизмат қилади.

- WIDTH:9(эни) ёзуви рангли белги турган графанинг энини билдиради;

- MEMORI:460 (хотира) жадвални ҳозирги пайтдаги суперкалк хотирасида эгалланган хотира ҳажмини билдиради;

- LAST COL/ROW:R21 (охирги сатр / устун) жадвални ўнг пастки тўлдирилган ячейкалар координатаси;

- Экрaн жадвалининг охириги сатрида F1-ёрдам, F3- ном, CTRL-BREAK буйруғини бажарилишини тўхтатиш жамланган.

Экранда жадвал пайдо бўлгандан кейин "/"- белгисини босиб хизматчи сатрда Суперкалк асосий буйруқлари рўйхати, яъни бош менюни ҳосил қиламиз. Улар қуйидагилар:

Arrange Blank Copy Delete Edit Format Global Insert Load Move Name Output Protect Quit Save Title Unprotect View Windows Zap / More Arrange (саралаш) - бу буйруқ жадвални сатр ёки устун бўйича саралайди.

Blank (тозалаш) - экран шакли сақланган ҳолда ячейка ёки блокдан маълумотларни ўчиради.

Copy (нусхалаш) - бу буйруқ ячейка, блок ёки сатр ва устунни нусхалайди.

Delete (ўчириш) - бу буйруқ эса устун, сатр диапазонларини, блокни экрандан ёки файлни дискдан ўчиради.

Жадвалга киритилувчи маълумотлар асосан 2 хил бўлади. **Text** ёки **Formula**. Маълумотлар текст (матн) бўлса, унинг дастлабки символи ”(апостроф) бўлиши лозим. Маълумотлар формула бўлса, улар сон, арифметик ифода ёки функциялардан иборат бўлади.

Edit (таҳрир қилиш) - рангли белги турган ячейкадаги маълумотларни таҳрир қилади ва таҳрир қилинган ёзувни яна шу ячейкага ёзади.

Format (форматлаш) - бу буйруқ ёрдамида жадвалнинг ҳамма устунлари, сатрлари ва блокларига маълум бир форма (кўриниш) берилади.

Global (умумий қурилмалар) - Суперкалк процессорининг иш режимини ўрнатади, графиклар параметрларини аниқлайди ва экран жадвали иш режими тайинланади.

Insert (қўйиш) - бу буйруқ ёрдамида жадвалга бўш сатрлар, устунлар ва блокни қўйиш мумкин.

Load (юклаш) - электрон жадвални экранга дискдан юклайди.

Move (кўчириш) - сатр, устун ёки блокни бир жойдан иккинчи жойга кўчиради.

Name (номи) - диапазоннинг номини аниқлайди.

Output (чиқариш) - жадвални ёзувга чиқаради.

Protect (ҳимоя) - диапазонни ўзгаришига йўл қўймайди, яъни ҳимоя қилади.

Quit (чиқиш) - Суперкалк 4 дан чиқиш.

Save (эслаб қолиш) - жадвални дискка ёзиб қўйиш.

Title - экранда сатр ёки устун бўйича блокировка қўйиш.

Unprotect (ҳимояни олиб ташлаш) - жадвалда қўйилган ҳимояни бекор қилади.

View (графиклар) - бу буйруқ экранда диаграммалар ва уларни кўринишини аниқлайди.

Windows (ойна) - экранни икки қисмга бўлади.

Zap (тозалаш) - экранни тўла тозалайди.

More - қўшимча буйруқлар.

Жадвал функциялари

Суперкалк системаси ўзининг бир қанча жадвал функцияларига эга. Бу функцияларни қўйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин: ариф-

метик функциялар, мантикий функциялар, тригонометрик функциялар ва бошқалар.

1) Арифметик функцияларга қуйдагилар киради:

ABS - Абсолют қийматни ҳисоблаш функцияси.

Average - Ўрта арифметик ҳисоблаш функцияси.

Count - Рўйхатдаги элементлар сонини ҳисоблаш.

Int - Соннинг бутун қисмини ҳисоблаш.

Max - Энг катта қийматни ҳисоблаш.

Round - Берилган сонгача ихчамлаш.

SQRT - Квадрат илдиз чиқариш.

SUM - Қўшиш функцияси.

Арифметик функцияларнинг умумий қўриниши қуйдагича бўлади:

Функция номи (вергул билан ажратилган бир ёки бир нечта аргументлар)

Масалан:

MAX (A1,A10)- A1дан то A10 ячейкадаги энг катта сон.

SUM (B1,B20) - B1 дан то B20 гача бўлган ячейкалардаги сонлар

йиғиндиси.

SQRT (10) - $\sqrt{10}$.

ABS (A12) - A12 ячейкадаги соннинг модули.

8.10. Windows муҳитида ишлаш

Бошланғич маълумотлар. Windows дастур Microsoft фирмаси томонидан IBM PC компьютери туридаги компьютерлар учун махсус яратилган дастур бўлиб, унда компьютерлардан фойдаланувчилар учун қулай бўлган имкониятлари мавжуд. Дастур ёрдамида NC дастури каби файл ва каталог яратиш, нусхасини олиш, қайта номлаш, ўчириш, матнли файлларни чоп қилиш, бир вақтда бир нечта каталог ва файллар мажмуаси билан яққол график режимда ишлаш мумкин. Шу боис ундан айна вақтда миллионлаб фойдаланувчилар ўз амалий иш фаолиятида фойдаланишмоқда.

Microsoft фирмаси гарчанд Windows дастурини дастлаб 1983 йилда яратган бўлсаларда, йилдан-йилга уни такомиллаштирмоқдалар. Дастлаб, Windows 3.x версиялари, яқин йилларда Windows -95, орадан уч йил ўтиб Windows-98 версиялари бутун жаҳонга, хусусан Ўзбекистон Республикамизга ҳам кириб келди. Жорий йилда Windows-2000 версияси ҳақида матбуотларда хабар пайдо бўлди.

Республикамизда айна вақтда Олий ва ўрта махсус билим юртлари ўқув жараёнида Windows 3.1-3.11 версиялари, Windows 95 ҳамда Windows 98 версиялари қўлланилмоқда. Шу боис, биз барча Windows дастурлари учун ягона умумий маълумотлар хусусида (гарчанд улар бир-биридан фарқ қилсада) ҳамда Windows дастури ёрдамида ишловчи WRITE, Paintbrush, WORD, Excel дастурлари ҳақида қисқача маълумот берамиз.

8.10.1. WINDOWS НИ ЮКЛАШ ВА УНДАН ЧИКИШ

Windows дастурини ишга тушуриш учун MS DOS ОС нинг буйруқлар қаторида win буйруғи клавиатура орқали киритилиб, "Enter" босилади ёки NC дарчасидан WINDOWS каталогига кириб, ундаги win.com файли устига кўрсаткич келтирилиб "Enter" босилади. Экранда дастлаб, юкланиш жараёнида Windowsнинг белгиси туширилган ва рақ пайдо бўлади, маълум бир дақиқадан сўнг дастурнинг таъминлаш дарчаси очилади. Айни вақтда Windows нинг инглизча ёхуд русча версияси компьютерингизда ўрнатилган бўлиши мумкин. Таъминлаш дастури Windows 3.1-3.11 версиялари Windows 95 ва Windows 98 версияларидан фарқ қилади. Windows ёрдамида ишловчи айрим дастурлар одатда пиктограмма кўринишига келтирилган. Бинобарин, бундай ҳолатда, масалан Word ёки Excel дастури ишга туширилиши лозим бўлса, "сичқонча" кўрсаткичи билан унга мос пиктограмма танланиб, "сичқонча"нинг чап тугмаси босилади. Windows 95 (Windows 98) версияларида бу иш дастлаб Пуск (Start) тугмаси орқали "ПРОГРАММЫ" бандини очиб, Microsoft Word ёки Microsoft Excel танланади ва "сичқонча"нинг чап тугмачаси босилади.

Windows дан чиқиш учун "Alt-F4" тугмачаларни биргаликда босиб, Windows дан чиқиш ҳақидаги компьютер сўровига ОК ни "сичқонча" кўрсаткичи билан танлаб жавоб бериш зарур.

8.10.2. WINDOWS МЕНЮСИ. WINDOWS ФАЙЛЛАРИ БИЛАН ИШЛАШ

Windows нинг барча дастурлари ўз меню қаторига эга бўлади. У дастур ойнасининг юқори қаторида дастур номи тагида жойлашган бўлади. Ҳар бир менюда шу гуруҳга таълуқли меню бандлари мавжуд.

Меню билан ишлаш учун "сичқонча" тугмасини меню қаторида босиб лозим, сўнгра меню ости буйруқлари кўрсатувчи тўртбурчак соҳасида очилади. Керакли буйруқни бериш учун мос буйруқ банди танланади ва "сичқонча" тугмаси босилади. Агар бошқа бирор буйруқ киритилиши лозим бўлиб, олдингисини бекор қилиш лозим бўлса, шу менюдан ташқари жойда "сичқонча" тугмаси босилади.

Хусусан, Windows 3.11 дастурида

"Файл", "Параметры", "Окно", "Справка"

асосий меню бандлари мавжуд бўлиб, биз уларнинг функцияси ва буйруқ ости бандлари билан танишиб чиқамиз.

"Файл" буйруқлар тўпламидагилар қуйидагиларни бажаради

- Создать** - янги файл ташкил қилишда ишлатилади,
- Открыть** - олдиндан хотирада мавжуд булган файлни экранга чиқаради,
- Переместить** F7 - файлларни алмаштиришда ишлатилади,

Копировать F8 - файллардан нусха олишда ишлатилади,
Удалить Del - файлларни ўчиришда ишлатилади,
Свойства Alt-Enter - хоссалар билан таништиради,
Выход из Windows - Windows ишини тугаллаш.

“Параметры” буйруқлар тўпламидагилар қуйидагилар:

Автоупряdochивание.

Сворачивать при работе.

Сохранят параметры при Выходе

“Окно” буйруқлар тўпламидагилар қуйидагилар:

Каскад Shift + F5

Мозайка Shift + F4

Упрядочить значки

“Справка” буйруқлар тўпламидагилар қуйидагилар:

Содержание.

Поиск

Справка о ...

Использование справки.

Асосий системали менюдан ташқари барча Windows дастури ойналари, иккинчи ойна (хужжатлар ойнаси) си мавжуд. У, “сичқонча” кўрсаткичини (-) белгига келтириб чап тугмани босиш орқали чақирилади. У ойна справкасининг чап томонида жойлашган. Уни {Ait} {Пробел} ни бир вақтда босиб ҳам чақириш мумкин.

Windows дастурининг деярли барча меню қаторида Help (Ёрдам, маълумот) банди мавжуд. Бу эса ўз навбатида Windows да ишлашни енгиллаштиради.

8.10.3. WINDOWS 3.X ДА ФАЙЛЛАР БИЛАН ИШЛАШ

Windowsнинг File Manager (файлар бошқарувчиси) дастури ёрдамида файл ва каталог нусхасини олиш, қайта номлаш, диск мундарижиасини экранда яққол кўриш мумкин. Бундан ташқари, у графикли интерфейс бўлиб, ундан фойдаланиб дискетларни форматлаш, ундаги маълумотларнинг нусхасини кўчириш ишларини бажариш мумкин.

File Manager га кириш учун Дастурлар бошқарувчисидаги (ДБ),, файллар бошқарувчиси (ФБ)га мос келувчи пиктограммада “сичқонча” тугмаси икки маротаба босилади, у одатда MAIN гуруҳ таркибида жойлашган. ФБ га кирилгандан сўнг дарча очилади, унинг юқори қисмида сарлавҳа, навбатдаги сатрда меню жойлашган. Дарчанинг ўрта қисмида бир нечта панеллар бўлиб, унда дискда мавжуд бўлган каталоглар, файллар руйхати ҳақида маълумотлар мавжуд.

Бу панеллардаги дарчалар жойини алмаштириш ёки ўлчамини ўзгартириши мумкин.

Файлни ажратиш учун файл белгиси устида "сичқонча" тугмаси босилади. Бир нечта файлни ажратиш учун дастлабки файлни белгилаб, сўнгра Ctrl ни босган ҳолда қолган файллар "сичқонча" тугмаси билан белгиланади.

Каталогда мавжуд бўлган ҳамма файллар Ctrl + / тугмачаларини босиб белгиланади. Ажратишни бекор қилиш учун Ctrl ни босиб яна "сичқонча" тугмаси файл исмлари устида босилади.

Файлни кўчириш учун Ctrl ни босган ҳолда нусхаси олинаётган файлда "сичқонча" чап тугмасини босиб, сўнгра "сичқонча" кўрсаткичини кўчириш жойига олиб келиб қўйиб юборилади. Файл нусхасини ФБ нинг Сору буйруғи ёрдамида ҳам кўчириш мумкин.

Файлни ўчириш учун файл ёки файллар гуруҳини белгилаб Del тугмаси босилади.

Файлни қайта номлаш File менюсида Rename буйруғи ёрдамида бажарилади. Бундай ҳолда компьютер сўровига "ТО" майдонида файлни янги номи берилиб, ОК босилади.

Каталог яратиш учун File менюсида Create directory буйруғи берилади ва компьютер сўровига каталог номи берилади ва ОК босилади.

Каталог нусхасини кўчириш, қайта номлаш, ўчириш худди файллар учун бажарилган буйруқлар тартибида бўлади.

Файллари тез қидириб топиш учун File менюсида SEARCH буйруғи берилади, сўнгра SEARCH FOR майдонида қидирилаётган файл номи киритилади ва ОК босилади.

ФБ нинг DISK менюси ёрдамида дискет нусхасини олиш ёки дискетни форматлаш, системали дискет ҳосил қилиш мумкин.

Масалан, дискет нусхасини олиш учун дискетни дисководга ўрнатиб, COPY DISK буйруғи берилади ва манзил кўрсатилади. Д и с к е т н и форматлаш FORMAT DISK менюсига кирилади ва компьютер сўровига диск номи, дискет ҳажми ва форматлаш режими киритилади.

Дискетни системали дискет қилиш учун MAKE SYSTEM DISK буйруғи берилади.

Жорий дискка белги қўйиш учун LABEL DISK буйруғи берилади.

Энди Windows 95 дастурида ишлаш ҳақида қисқача кўрсатма берамиз.

8.10.4. WINDOWS 95 ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТНИ ЎРНАТИШ

Шрифтни ўрнатиш. "Сичқонча" ёрдамида шрифтлар файлини, бошқариш панели орқали кириш мумкин бўлган Шрифты (Fonts) папкасига сиғжитиб олиб боринг.

Чоп қилиш қурилмаси (принтер)ни ўрнатиш. Бош менюда **Настройка** буйруғини, сўнгра **Принтеры** бандини танланг "Установка принтера" белгисидан "сичқонча"нинг тугмасини икки марта босинг.

Дастурни ўрнатиш. Бош менюда **Настройка** буйруғини, сўнгра Бошқариш панелини танланг **установка/удаление** белгиси устида ”сичқонча“нинг тугмасини икки марта босинг.

Модемни ўрнатиш. Бош менюда **Настройка** буйруғини, сўнгра бошқариш ҳажмини танланг. **Модемы** белгисиди ”сичқонча“нинг тугмасини икки марта босинг, сўнгра **Добавить** тугмасини босинг.

8.10.5. WINDOWS 95 ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТ БИЛАН ИШЛАШ

Дастур ва дастур гуруҳини топиш. Бош менюда **Программы** бандига кириш.

Файл ёки папкаларни топиш. Бош менюда **Программы**, сўнгра **Проводник Windows** га кириш.

MS DOS ОС муҳитига ўтиш. Бош менюда **Программы** сўнгра **Сеанс MS-DOS** га кириш.

Бошқарув панелига кириш. Бош менюда **Настройка**, сўнгра **Панель управления** бандига кириш.

Файлни нусхалаш. ”Сичқонча“нинг ўнг тугмаси ёрдамида **Программы** бандини танланг, **Папка** ёки **Проводник Windows** ойнасидан файлни топинг. Менюдан **Копировать** бандини танланг. ”Сичқонча“нинг ўнг тугмаси билан файл кўчириладиган папкани танланг. Менюдан **Копировать** буйруғини беринг. Бу буйруқлар мажмуасини осонлик билан қуйидагича бажариш мумкин: файлни ”сичқонча“нинг ўнг тугмаси билан тутиб, уни нусхаланаётган папка белгиси устида қўйиб юборилади ва **Копировать** буйруғи берилади.

Файллари ўчириш. Файлни **Корзинага** ”сичқонча“ кўрсаткичи билан олиб бориб ташланади ёки папка ёки **Проводник Windows** ойнасида файл ажратилиб менюда **Удалить** буйруғи берилади.

Функционал тугмачалар билан ишлаш. Windows билан ишлашда ихтиёрий вазиятда:

F1 - экранга маълумотлар системаси ойнасини (ёрдам) чиқаради.

Alt+F4 - дастурни якунлайди.

Shift+F10 - ажратилган объект менюси экранга чиқади.

Ctrl+Esc - бош менюга ўтишни таъминлайди.

Ctrl+Tab - охириги ишлатилган ойнага ўтишни таъминлайди.

Ctrl+X - қирқиб олишни таъминлайди.

Ctrl+C - нусха олишни таъминлайди

Ctrl+V - жойига қўйишни таъминлайди

Del - ажратилган қисмни ўчиради

Ctrl+Z - охириги бажарилган ишни олиб ташлайди.

Иш столида, папкада ва Проводник Windows ойнасида.

F2 - қайта номлайди;

F3 - папка ёки файлни қидиради;

Shift+Del - ажратилган соҳани корзинага ташламасдан ўчиради.

Проводник Windows ойнасида:

F5 - ойнани янгилаш;

Ctrl+A - ҳаммасини белгилаш;

BackSpace - бир сатҳ юқорига ўтиш;

Shift (Закрьтг бандида) - папка ва унинг ички папкаларини ёпишни таъминлайди.

Проводник Windows да:

Ctrl+G - файл ёки папкага ўтиш;

F6 - соҳалар ойнасида алмашишни таъминлайди..

Мулоқот ойнасида:

Tab - кейинги майдонга ўтиш;

Shift+Tab - олдинги майдонга ўтиш;

F4 - “Сохранить в ” ёки “папка” рўйхатини очишни таъминлайди..

8.11. Windows 3.x муҳити Write матнлар муҳарририда ишлаш

Write-Windows учун махсус тузилган дастур бўлиб, у матн муҳарири вазифасини бажаради. Windows муҳитида у оддий матнларни тайёрлайди ва чоп қилади. Write ни ишга тушириш учун таъминлаш дастурининг реквизитидан Write белгисини танлаб “сичқонча”нинг чап томонидаги тугмачасини бир маротаба босиш лозим. Бунда Write матнлар муҳарири “дарча”си очилади. Бу дарчада матнли ҳужжатларни ҳосил қилиш мумкин. Бундан ташқари муҳаррирлаш, форматлаш, қоғозга чиқариш ҳамда хотирада сақлаб қолиш ишларини бажариш мумкин. Бу санаб ўтилган буйруқларнинг ҳаммаси “меню” да кўрсатилиб туради. Write дастури ёрдамида ҳосил қилинган файлларни Windows нинг бошқа амалий дастурлари билан бирлаштириш мумкин.

Write-матн муҳаррирининг менюсида

“Файл”, “Редактирование”, “Поиск”, “Символ”, “Абзац”, “Документ”,

каби бўлимлар мавжуд бўлиб, улар орқали қуйида келтирилган ишларни бажариш мумкин.

Файл буйруқлар тўпламидагилар қуйидагиларни бажаради:

Создать - янги матнни киритиш учун бўш ойна очади.

Открыть - олдиндан хотирада мавжуд бўлган файлни экранга чиқаради.

Сохранить - экрандаги матнни хотирага ёзиб қўяди.

Печать - матнни босмадан чиқаради.

Выбор Принтера - босмага чиқариш қурилмасини танлайди.

Разрыв на страницы - матнни саҳифаларга бўлади.

Выход - Write муҳарриридан чиқишни таъминлайди.

Редактирование буйруклар тўпламидагилар куйидагиларни бажаради:

Отменить - охирги киритилган буйрукни бекор қилиш.

Вырезать - матндан ажратилган қисмини қирқиб олиш.

Копировать - матн қисмини махсус жойга нусхалаш.

Вставить - қирқиб олинган маълумотларни кўрсатилган жойга қўйиш.

Специальная Вставка - махсус қўйиш.

Установить связь - бошқа “дарча” билан алоқа ўрнатиш.

Объект - матнда шакл ва расмларни ўрнатишга жой ажратиш.

Поиск буйруклар тўпламидагилар куйидагиларни бажаради:

Найти - киритилган сўзни топиш.

Повторить Поиск - изланишни такрорлаш.

Замена - керакли сўзни топиш ва алмаштириш.

Перейти к Странице - кўрсатилган саҳифага ўтиш.

Символ буйруклар тўпламидагилар куйидагиларни бажаради:

Обычный - одатдаги белгилар.

Полужирный - ярим тўқ белгилар.

Курсив - қўл ёзма кўринишда ёзиш.

Подчеркнутый - белгиларнинг тагига чизиб ёзиш.

Степень - даража қўйиш.

Индекс - индекс қўйиш.

Уменьшить Шрифт - шрифтни кичрайтириш.

Увеличить Шрифт - шрифтни катталаштириш.

Шрифты - шрифтларнинг турлари.

Абзац буйруклар тўпламидагилар куйидагиларни бажаради:

Обычный - терилган матнни одатдаги кўриниши.

Левый - терилган матнни чап томонга олиш.

Центрированный - ўртада қолдириш.

Правый - ўнга олиш.

Выравненный - матн қаторларидаги чап ва ўнг абзацларни тўғрилаш.

Один Интервал - қатор орасида бир интервал жой қолдириш.

1 1/2 Интервал - бир ярим интервал қолдириш.

Двойной Интервал - икки интервал қолдириш.

Отступы - қоғозлар четидаги ораликларни ўрнатиш.

Документ буйруклар тўпламидагилар куйидагиларни бажаради:

Верхний Колонтитул - колонтитулни юқорига ўрнатиш.

Нижний Колонтитул - колонтитулни пастга ўрнатиш.

Показать Линейку - саҳифа устида чизгични кўрсатиш.

Табуляция - табуляция қадамларини ўрнатиш.
Раскладка Страницы - саҳифаларни тартиблаш.

8.12. Windows 3.x муҳити Paintbrush график муҳарририда ишлаш

Paintbrush график муҳаррир бўлиб, ҳар хил расм ва шаклларни ҳосил қилишда ишлатилади. Унда ҳосил қилинган шаклни ўз ҳолича ишлатибгина қолмай, бошқа амалий дастурларда қўлланишига ҳам имконият яратади.

Paintbrush ни ишга тушириш учун, таъминлаш дастурининг рекузитидан Paintbrush белгисини танлаб олиниб, “Сичқонча” нинг чап тугмачасини босиш лозим.

Paintbrush - тўлиқлигича график кўринишдаги муҳаррир бўлиб, у “дарча” да расмларни ҳосил қилиш, таҳрир қилиш ва қоғозга тушириш ишларини бажариш мумкин.

Paintbrush график муҳаррирининг меню буйруқлар тўплами қуйидагилардан иборат ;

“Файл”, “Редактирование”, “Просмотр”, “Текст”, “Преобразование”, “Информация”.

“Файл” буйруқлар тўпламидагилар қуйидагиларни бажаради:

Создать - янги шакл киритиш учун саҳифа очиш.

Открыть - олдиндан хотирада мавжуд шаклни экранга чиқариш.

Сохранить - экрандаги расмни хотирага ёзиб қўйиш.

Параметры страницы - саҳифаларнинг ўлчамларини ўзгартириш.

Печать - шаклни босмага чиқариш.

Выбор Принтера - босмага чиқарувчи қурilmани танлаш.

Выход - Paintbrush дан чиқишни таъминлайди.

Редактирование буйруқлар тўпламидагилар қуйидагиларни бажаради:

Отменить - қизишни бекор қилиш.

Вырезать - расм қисмини ажратиш ва қирқиб олиш.

Копировать - расм қисмини бошқа керакли жойга нусхалаш.

Вставить - қирқиб олинган шаклни керакли жойга қўйиш.

Копировать из - расмни келтириб қўйиш.

Просмотр буйруқлар тўпламидагилар қуйидагиларни бажаради:

Приблизать - расмни катталаштириш (яқинлаштириш).

Отодвинуть - расмни кичрайтириш (силжитиш).

Просмотреть Рисунок - катта расмни тўлиқ кўриш.

Инструменты и Ширина Линии - усқуналар ва чизиклар қалинлигини танлаш.

Палитра - бўёқларни танлаш.

Координаты Курсора - кўрсаткич жойлашувини аниқлаш.

Текст буйруқлар тўпламидагилар қуйидагиларни бажаради:

Обычный - одатдаги белгиларни киритиш.

Полужирный - ярим тўқ белгиларни киритиш.

Курсив - қўл ёзув белгилари.

Подчеркнутый - белгиларнинг тагига чизиб ёзиш.

Контурный - сирт шаклларидан фойдаланиш.

Отененный - соялардан фойдаланиш.

Шрифты - шрифтларнинг турларини танлаш.

Преобразование буйруқлар тўпламидагилар қуйидагиларни бажаради:

Атрибуты Образа - кўриниш атрибутлари.

Форма Кисточки - чизгич турлари.

Редактирование Цвета - рангни тахрирлаш.

Пропустить Формат Рисунок - расмни чекламаслик.

Информация буйруқлар тўпламидагилар қуйидагиларни билдиради;

О программе - Paintbrush дастури ҳақида маълумот.

8.13. Windows 3.x муҳитида Word матн муҳарририда ишлаш

Word - бу матнли ҳужжатларни тузиш, кўздан кечириш, тахрир қилиш ва чоп этиш учун хизмат қилувчи ва Windows иловалари гуруҳига кирувчи дастурдир.

Word-матнли ва график маълумотлар устида юздан ортик операцияларни бажарувчи ва матнли процессорлар синфига кирувчи энг тақомиллашган амалий дастурлардан бири ҳисобланади.

Word ёрдамида ихтиёрий кўринишдаги ҳужжатни жуда тез ва юқори сифатда тайёрлаш мумкин. Дастурнинг яна бир қулайлик томони шундан иборатки, унда бир нечта ҳужжатлар билан, яъни уларни кўшиш, биридан иккинчисига керакли жойни олиб кўчириш, матн ёнига тасвир тушириш, ҳарфларни исталган шаклда етарлича катта форматда чоп этиш мумкин.

Шунга қарамадан, **Word** - ҳам айрим «камчиликлар» дан ҳоли эмас. Масалан: Математик ифодалар ва Кимёвий формулаларни киритишда катта қийинчиликлар мавжуд. Бундан ташқари жуда мураккаб структурали полиграфик (атласлар, албомлар, журнал муқовалари) материалларни тайёрлашда фойдаланиш ноқулай.

8.13.1. WORD НИ ИШГА ТУШИРИШ ВА УНДАН ЧИҚИШ

Word дастури одатда дастурлар диспетчерининг **Microsoft Office** бўлимида жойлашган бўлади. **Word** дастурини ишга тушириш учун «сичқонча» кўрсаткичини **Word** пиктограммасини устига келтириб,

унинг ўнг томони тугмачасини икки марта босиб, стандарт усулда ишга тушириш мумкин.

Дастурдан чиқиш куйидаги ихтиёрий беш усулда бажарилиши мумкин:

1. Ойна иловасини система менюси бошига келтириб, икки марта босиш билан.

2. Ойна иловасининг система менюсини очиб ва Close (закрыйъ) буйруғини танлаш.

3. [Alt]+[F4] клавиатура тугмачаларини биргаликда босиш.

4. [Ctrl]+[Esc] клавиатура тугмачаларини биргаликда босиб, Tasc list (Список задач) мулоқат ойнасини чақириб, ёпилмаган ойна билан номланган сатрни ажратиб, сўнгра End Tasc (конец задачи) қаторини босиш.

5. [File-Exit] (файл-выход) горизантал менюдаги буйруқларни танлаш билан дастурдан чиқилади.

Агар Word ойнасини ёпиш пайтида ҳужжатга айрим ўзгаришлар киритилган бўлиб, уни дискда сақланмаган бўлса, экранда «Хотите ли вы сохранить изменения в документе?» деган савол чиқади, у ҳолда ўзгаришни дискда сақлаш учун «Да», ўзгаришни сақламаслик учун «Нет», ёки таҳрир қилишни давом эттириш учун «Cancel-Отмена» тугмачалари танланади.

8.13.2. МАТНЛАРНИ КИРИТИШ ВА САҚЛАШ

Агар буйруқлар сатрида аргументсиз (файлнинг номини кўрсатмасдан) Word ни ишга туширган бўлсангиз янги ҳужжатни «Документ 1» шартли ном билан бошлашни тақлиф этади. Ушбу ҳужжатнинг шаблони Normal.Dat файл стандарт файл шаклида сақланади. Янги саҳифа очилгандан сўнг, керакли ҳужжат клавиатура тугмачалари орқали киритилади.

Ҳужжатни (ёки унинг бир қисмини) тайёрлаб бўлгандан кейин ихтиёрий ном ва .doc кенгайтгичи билан File-Save As... буйруғи орқали сақлаб қўйишингиз, ёки менюдаги файл бўлимига кириб, «Сохранить» сатрини танлаш йўли билан сақлаб қўйишингиз мумкин.

Сақлаб қўйилган файлни яна таҳрир қилиш зарурияти пайдо бўлганда, уни чақириб учун Word менюсидаги File (файл) бўлимида Open (Открыть), ёки [File-open] (файл-открыть) буйруғини танлаш орқали амалга ошириш мумкин.

8.13.3. WORD НИНГ МЕНЮ БУЙРУҚЛАРИ

Word дастурининг менюси

«Файл», «Правка», «Вид», «Вставка», «Формат», «Сервер», «Таблица», «Окно» ва «?»

бўлимларидан иборат.

Менюнинг «Файл» бўлимида янги ҳужжатни тайёрлаш учун янги ойна очиш, олдинги сақланган файлларни чақириш, жорий файлни ёпиш, тайёрланган ҳужжатни дискка ёзиш, янги ойнадаги ҳужжатга ном бериш билан сақлаш, барча ойналардаги ҳужжатларни сақлаш, керакли файлни қидириб топиш, саҳифалар тартибини ўзгартириш, матнни саҳифада қандай саҳифада қандай жойлашганлигини олдиндан кўриш, матнни (матрицавий, лазерли) принтерларда бир нечта нусхада, агар зурурият бўлганда матннинг танланган жойини чоп этиш, охирги 4 та таҳрир қилинган файллар номини кўриш ҳамда Word матн муҳарриридан чиқиш каби бир қатор ишларни амалга ошириш мумкин.

Менюнинг «Вставка» бўлимида бажарилган операцияни рад этиш ва қайта такрорлаш, белгиланган жойни қирқиб олиш ва керакли жойга қўйиш, танланган жойни ўчириш, ҳужжатнинг барча жойини танлаш, матндан керакли сўзни излаб топиш ва уни алмаштириш каби ишларни амалга ошириш мумкин.

«Вид» бўлимида эса саҳифа ўлчамлари, формулалар ёзиш учун махсус бўлимлар билан ишлаш имконияти мавжуд.

«Формат» бўлимида ҳарфлар ва саҳифалар устида уларнинг ўлчамларини киритиш ва расмлар чизиш мумкин.

«Таблица» бўлимида жадвал киритиш, жадвал катакчалари устида ишлаш ва жадвалларни олиш ишларини амалга ошириш имконини беради.

«?» бўлими бир неча қисмлардан иборат бўлиб, унда сўзлар, матнлар ва дастурлар тўғрисидаги маълумотларни олиш мумкин.

8.13.4. ЖАДВАЛ ТАШКИЛ ЭТИШ

Жадвал ташкил этиш учун менюдаги «таблица» бўлимига кириб, «Вставить таблицу» қатори танланади. Натижада экранда сўроқ ва-зифасини бажарган ҳолда сатр ва устунлар сонини киритишни талаб қилувчи ойна ҳосил бўлади. Керакли устун ва сатрлар сони киритилиб [Enter] ёки ОК тугмачалари босилади. Киритилган жадвалдаги сатр ёки устунлар сони кўп бўлганда уларни камайтириш учун керакли сатр танлаб олиниб, менюдаги «Таблица» бўлимига кириб, «Удалить ячейку» қатори танланади. Киритилган жадвалдаги сатр ёки устунлар сони етмай қолганда уларнинг сонини орттириш учун ихтиёрий бир сатр танлаб олиниб менюдаги «Таблица» бўлимига кириб, «Вставить ячейки» қаторига келиб, [Enter] тугмачаси ёки «Сич-қонча» нинг ўнг тугмачаси босилади. Жадвалдаги катакчалар ўлчам-

ларини ўзгартириш учун менюдаги «таблица» бўлимига кириб, «**Высота и ширина ячейки**» каторига келиб, [**Enter**] тугмачаси ёки «Сичқонча»нинг ўнг тугмачаси босилади, натижада катакчаларни ўлчамларини ўзгартириш имконини беради.

8.14. Microsoft Excel электрон жадвалида ишлаш

Excel Microsoft Office мажмуи таркибидаги дастур бўлиб, у Windows операцион қобик дастури бошқарувида ишловчи ҳамда маълумотли электрон жадвалларни тайёрлаш ва қайта ишлашга мўлжалланган.

Excel да тайёрланган ҳар бир ҳужжат (маълумотли жадвал) ихтиёрий исм ва .XLS кенгайтмадан иборат файл бўлади. Excel атамасида одатда бундай файлга “Иш китоби” (Workbook) деб юритилади.

Microsoft Excel нинг асосий иш фазоси - бу “Иш китоби” бўлиб, у бир ёки бир нечта иш варақларидан иборат. Иш варағида бухгалтер (ҳисобчи) китоби каби, сонлар, матнлар, арифметик ифодалар, ҳисоблар, қатор ва устунларда жойлашган бўлади. **Excel**нинг бухгалтер китобидан асосий фарқи барча ҳисоб ишларини унинг ўзи бажаради, лекин маълумотларни киритиш фойдаланувчи зиммасида қолади.

Excel электрон жадвали 16384 қатор (row) ва 2560 устун (column)-дан иборат. Қаторлар 1дан 16384гача бўлган бутун сонлар билан тартибланган, устунлар эса латин алифбосининг бош ҳарфлари (A, B, ... , Z, AA, AB, ... , IV) билан белгиланган. Қатор ва устун кесишмасида электрон жадвалнинг асосий таркибий элементи - ячейка (cell) жойлашган. Ҳар бир ячейкага сон, матн ёки формула тарзидаги маълумотлар киритилади. Устун кенглигини ва қатор баландлигини ўзгартириш ҳам мумкин.

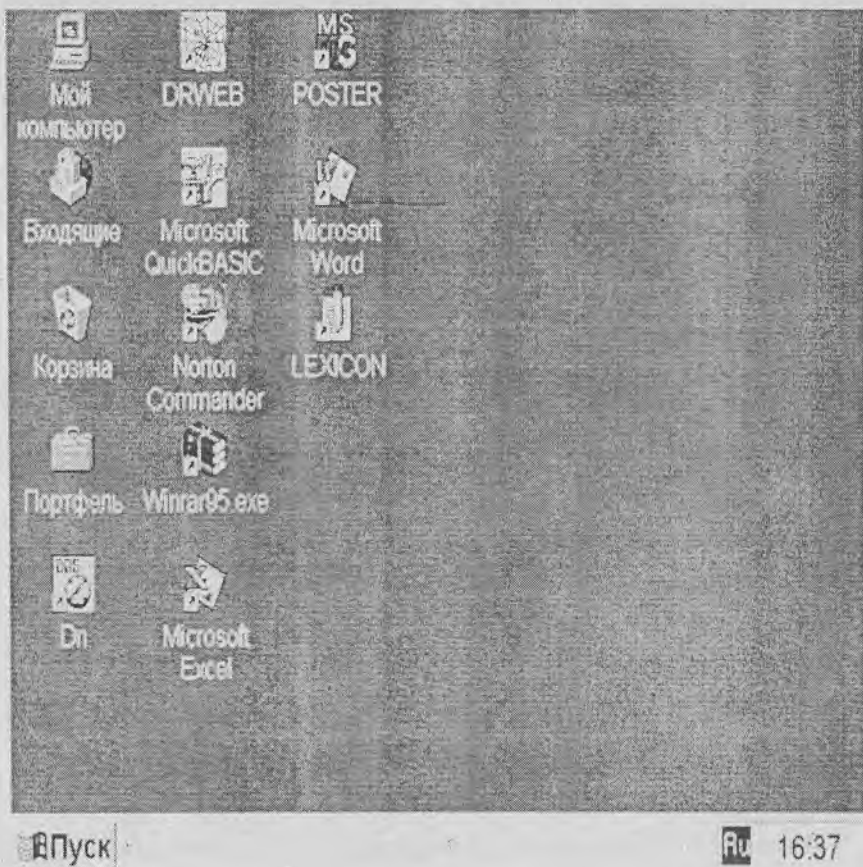
Жадвалнинг танланган ячейкасига ўтиш учун аниқ манзил (адрес) кўрсатилиши керак. У қатор ва устун кесишмасида, масалан A1, B4, F9, AB3 каби кўрсатилади.

8.14.1. EXCEL ДАСТУРИНИ ЮКЛАШ ВА УНДА ИШНИ ТУГАЛЛАШ

Excel 97 дастурини юклашдан олдин **Windows 98 (Windows 95)** дастурини юклаш лозим. Бу эса содда, яъни кўлчилик компьютерларда компьютер юкланиши билан амалга ошади.

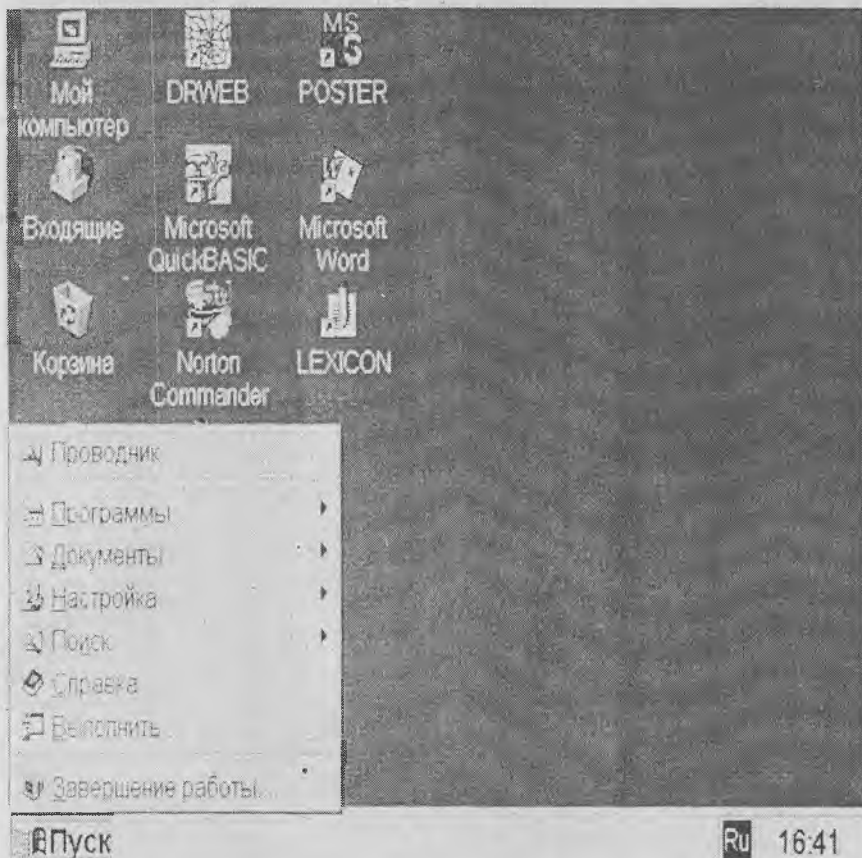
⇒ 1. Компьютер ёқилади. Экранда мулоқат дарчаси пайдо бўлиб, фойдаланувчи исми ва пароли сўралса, улар киритилиб, **Enter** тугмачаси босилади.

Экранда куйидаги расмдаги каби ҳолат пайдо бўлади (1-расм).



1 - расм.

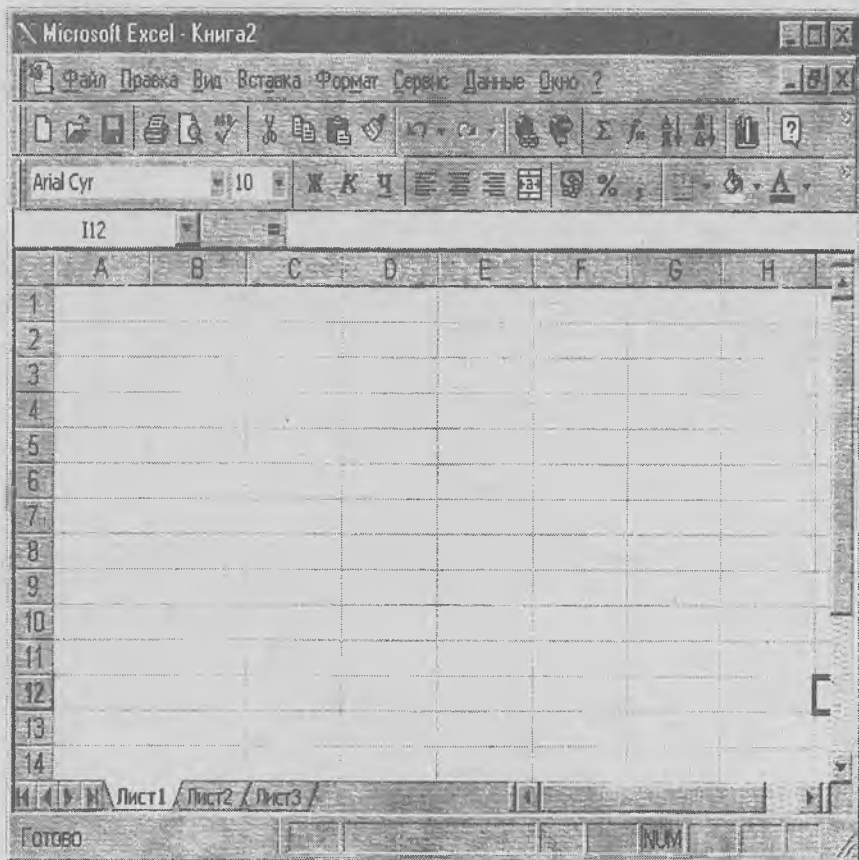
2. "Сичконча" кўрсаткичи экраннинг куйи қисмида жойлашган Пуск (Start) тугмачасига келтирилиб, чап тугмаси босилади. Сўнгра Запук (Start) менюси очилади (2 - расм).



2 - расм.

3. "Сичқонча" кўрсаткичи "Программы" бандига келтирилади ва босилади.

4. Дастурлар рўйхатидан Microsoft Excel танланади ва "сичқонча" тугмачаси босилади натижада Excel дастурининг қуйидаги умумий кўринишдаги ойнаси экранга чиқади.



3 - расм.

Эслатма. Windows 3.1 да Excel 5.0 версиясини юклаш юқоридигидан фаркли ўларок, Microsoft Office гуруҳида Excel пиктограммаси устида "сичконча" тугмасини икки марта босиш орқали юкланади.

8.14.2. EXCEL DA ҲИСОБ ИШЛАРИНИ БАЖАРИШ

Формула ва функциялар билан ишлаш

Формула. Excel да тайёрланадиган маълумотли жадваллар матн ёки сонлар билан тўлдиришлигини айтиб ўтдик. Баъзан ячейкалардаги маълумотлар устида айрим ҳисоблашларни бажариш зарурияти туғилади, бундай вазиятда формулалардан фойдаланилади.

Excel ячейкасидаги формуланинг дастлабки симболи ҳамма вақт “=” (тенглик) ҳисобланади. Сўнгра, арифметик операция белгилари билан ўзаро боғланган арифметик ифодалар терилади. Масалан Н8 ячейкасида

$$= A5 + 4 * B6$$

формула ёзилган бўлса, Н8 нинг қиймати А5 ва тўртта В6 нинг йиғиндисидан иборатлигидан далолат беради.

Excelда ишлатиладиган *арифметик операция белгилари* қуйидагилар:

- + (йиғиш);
- (айириш);
- * (кўпайтириш);
- / (бўлиш)
- ^ (даражага кўтариш).

Математик функциялар

PRODUCT (<аргументлар рўйхати> (ПРОИЗВЕД) - аргумент қийматларини кўпайтмасини ҳисоблайди;

SQRT (сон) (илдиз) - соннинг квадрат илдизини ҳисоблайди;

FACT (сон) (ФАКТОР) - аргумент сифатида берилган бутун сон факториалини ҳисоблайди;

RAND (тасодифий сон) - 0 ва 1 оралиқдаги тасодифий сонни ҳисоблайди.

ABS (сон) - аргумент қийматининг модулини ҳисоблайди;

LN (сон) - соннинг натурал логарифмини ҳисоблайди;

EXP (сон) - соннинг экспонентасини ҳисоблайди;

SIN (сон) - соннинг синусини ҳисоблайди;

COS (сон) - соннинг косинусини ҳисоблайди;

TAN (сон) - соннинг тангенсини ҳисоблайди (радианда).

Статик функциялар

AVERAGE (<аргументлар рўйхати>) - барча аргументлар қийматининг ўрта арифметигини ҳисоблайди;

MAX (<аргументлар рўйхати>) - аргументлар рўйхатидан энг каттаси (максимал сон)ни топади;

MIN (<аргументлар рўйхати>) - аргументлар рўйхатидан энг кичиги (максимал сон)ни топади;

SUM (<аргументлар рўйхати>) - барча аргументлар қийматининг йиғиндисини ҳисоблайди.

Мантиқий функциялар

Айрим амалий масалаларни ечишда ҳисоблашлар у ёки бу шартларга боғлиқ бўлиши мумкин. Бундай ҳолатда IF шартли функциясидан фойдаланиш мумкин. Бу функциянинг формати қуйидагича:

IF <мантиқий ифода> THEN <1-ифода> ELSE <2-ифода>

Унинг ишлаш принципи қуйидагича: <мантиқий ифода>нинг қиймати “чин” (1) бўлса 1-ифода, “ёлгон” (0) бўлса <2-ифода> бажарилади.

8.14.3. ГРАФИК ВА ДИАГРАММАЛАР ТУЗИШ

Excel ёрдамида (Мастер диаграмм)нинг варағида турли хил график ва диаграммаларни берилган маълумот ва сонлар орқали тузиш мумкин.

Диаграмма турига қараб Сиз ҳар хил маълумотлар тайёрлашингиз ва хулоса чиқаришингиз мумкин. Айтайлик, чизиқли ва гистограмма кўринишидаги диаграммалар йил ёки ҳар хил туманларда маълумот (масалан, сотув ҳажми)ларни таққослашга қулай бўлса, доиравий диаграммалар соҳалар орасидаги боғлиқликни таққослашга қулай. **Microsoft Excel** нинг яна бир имконияти шундаки, диаграммани унинг типини танлаб олдиндан экранда кўриш мумкин. Бунинг учун Сиз **Просмотр результата** (Press and hold to view sample) тугмасини босишингиз мумкин ва диаграммалар тури ва кўринишини ўзингизга қулай ҳолда танлашингиз ва сўнгра чоп қилишингиз мумкин.

Диаграмма типи ва кўринишини танлаш

Мастер диаграммасини мулоқат дарчасида **Стандартные (Standart type)** танлаймиз .

Тип (Chart type) гуруҳида Сиз **Гистограмма (Column)** танласангиз, **Вид ((Chart subtype)** гуруҳида гистограммалар кўринади. **Далее (Next)** тугмачаси орқали диаграмма кўринишини алмаштиришингиз мумкин.

Алоҳида варақда диаграмма чизиш

Вставка (Insert) менюсига кириб, **Диаграмма (Chart)** буйруғини танланг. **Мастер диаграмманинг** мулоқат дарчаси очилади, унда Сиз диаграмма турини ва кўринишини танланг.

Стандартные гуруҳини танлаб, **Тип (Chart type)** гуруҳида **Круговая (Pie)**ни, **Вид (Chart sub type)** гуруҳида юқори қатордаги биринчи диаграммани танланг, **Далее >(Next)** тугмачасини босинг. **Мастер**

диаграмманинг мулоқат дарчаси очилади. **Название диаграммы (Chart title)** майдонида Сиз диаграммага исм қўйишингиз мумкин. **Подписи данных (Data labels) ва Подписи значений (Data labels)** гуруҳлари ёрдамида диаграммага изоҳлар беришингиз мумкин.

Энди **Microsoft Excel**да ишлаш учун қисқача маълумотнома келтирамиз.

Иш мазмуни

1. **Windows 98 (Windows 95)** ни юклаш.

Ишга тайёр компьютер буйруқ каторида Win <Enter> буйруғини беринг ёки Windows каталогига кириб, Win.com файли устига курсорни келтириб <Enter> тугмасини босинг.

2. **Excel 97** ни юклаш.

Windows 98 юклангандан сўнг, Пуск (Start) тугмаси ёрдамида “**ПРОГРАММЫ**” бандини очинг, дастурлар рўйхатидан **Microsoft Excel** ни ”сичқонча“ кўрсаткичи ёрдамида танланг ва “сичқонча” нинг чап тугмасини босинг.

3. **Маълумотларни киритиш.**

Дастлаб керакли ячейкани ажратинг, сўнгра уни янги маълумот билан тўлди-ринг, сўнгра **Enter** тугмачасини босинг ёки бошқа ячейкада ”сичқонча“ тугмачасини босинг.

4. **Маълумотларни тузатиш.**

Маълумот ўзгартирилиши лозим бўлган ячейкада икки марта ”сичқонча“ тугмачасини босинг. Курсор (кўрсаткич)-ни ўзгарадиган жойга келтириб, янги мат-тни теринг ёки **BackSpace** тугмачаси орқали эски матнни ўчириб янгисини киритинг.

5. **Ячейкани тозалаш.**

Ячейкани ажратинг ва **Del** тугмачасини босинг ёки **Правка (Edit)** меню-сига кириб, **Очистить (Clear)** буйруғини беринг, натижада ҳосил бўлган менюда **Содержимое (Contents)** қаторида ”сичқонча“ тугмасини босинг.

6. Тузатмаларни бекор қилиш. **Правка (Edit)** менюсида **Отмена (Undo)** буйруғини беринг.
7. Тузатмаларни такрорлаш. **Вернуть (Redo)** ёки **Вернуть (Repeat)** бандини **Правка** менюсида беринг.
8. Варақни қайта номлаш. Варақ ёрлиғида "сичқонча" тугмасини икки марта босинг, янги номни кири-тинг, сўнгра **Enter** тугмасини босинг.
9. Иш китобида бирор варақни ўчириш. "Сичқонча"нинг ўнг тугмасини ўчири-лаётган варақ ёрлиғида босинг ва меню-да **Удалить (Delete)** буйруғини танланг.
10. Иш китобига янги варақ қўйиш. "Сичқонча"нинг ўнг тугмасини варақ ёрлиғида босинг ва менюда **Вставить (Insert)** буйруғини беринг.
11. Иш китобини хотирада сақлаш. **Сохранить (Save)** буйруғини беринг. Мулоқат ойнасида пайдо бўлган **Имя файла (File Name)** сўровига ном(и-мя) беринг ва **Сохранить (Save)** туг-мачасини босинг.
12. Иш китобини ёпиш. **Файл (File)** буйруқлар тўпламидан **За-крыть (Close)** буйруғини беринг ёки иш китобининг ўнг юқори бурчагида жойлашган. **Заккрыть (Close)** тугмаси-ни босинг.
13. Microsoft Excel ишини тугаллаш. **Файл (File)** буйруқлари тўпламида **Вы-ход (Exit)** буйруғини беринг.
14. Иш варағини чоп қилиш. Чоп қилинадиган ячейкалар блокини ажратинг. **Файл (File)** менюга буйруқ-лар тўпламидан **Печать (Print)** буй-руғини беринг. **Вывести на печать (Print what)**ни **Выделенный диапазон (Selection)** билан ажратинг **ОК** туг-масини босинг.

15. Устун ва қатор кенглигини ажратиш.

Файл (File) менюси буйруқлар тўпламидан **Параметры страницы (Page Setup)** буйруғини танланг. Мулоқат дарчаси ёрдамида **Поля (Margins)**ни устида "сичқонча" тугмасини босинг. Устун ва қатор (йўллар) кенглигини юқоридан қуйидан, чап ва ўнгдан керакли миқдорда беринг ва ОК тугмасини босинг.

16. Диаграмма чизиш.

"**Вставка**" менюсида **Диаграмма (Chart)** буйруғини танланг, **Мастер диаграмм (Chart Wizard)**нинг дастлабки қадами (**Шаг**) очилади. Бу ердан диаграмма (1дан 4гача қадами) типи танланади. **Далее>(Next)** тугмасини босинг ва диаграмма чизиладиган қатордаги маълумотларни ажратинг. Охириги қадамда "**На новом листе**" ёки "**На отдельном листе**" бандининг кераклигини ажратинг.

17. Диаграммани хотирада сақлаш.

Файл (File) менюсида **Сохранить (Save)** буйруғини беринг.

18. Диаграммани чон қилиш.

Файл (File) менюсида **Печать (Print)** буйруғини беринг.

8.14.4. Microsoft Excel 97 асосий меню буйруқлари ва уларнинг функцияси тавсифи

Файл	Правка	Вид
Создать Ctrl+N	Нельзя отменить	Строка формул
Открыть Ctrl+O	Ctrl+Z	Строка состояния
Закреть	Повторить F4	Панели инструментов
Сохранить Ctrl+S	Вырезать Ctrl+X	Полный экран
Сохранить как	Копировать Ctrl+C	Масштаб
Сохранить все	Вставить Ctrl+V	Диспетчер видов
Поиск файла	Специальная вставка	
Сводка	Заполнить	
Параметры страницы	Очистить	
Просмотр	Удалить лист	
Печать	Переместить/скопировать	
Диспетчер отчетов	Найти Ctrl+F	
Список файлов	Заменить Ctrl+H	
Выход	Перейти F5	
	Связи	
	Объект	

Вставка	Формат	Сервис
Ячейки	Ячейки Ctrl+I	Орфография F7
Строки	Строка	Зависимости
Столбцы	Столбец	Подбор параметра
Рабочий лист	Лист	Сценарии
Диаграмма	Автоформат	Поиск решения
Макрос	Стиль	Защита
Конец страницы	Размещение	Дополнения
Функции		Макрос
Имя		Запись макроса
Примечание		Назначить макрос
Рисунок		Параметры
Объект		

Данные	Окно	?
Сортировка	Новое окно	Содержание F1
Фильтр	Упорядочить	Найти справку по
Форма	Скрыть	Указатель
Итоги	Показать	Быстрое знакомство
Таблица	Разбить	Справка Lotus 1-2-3
текст по столбцам	Фиксировать подокна	Справка Multiplan [2]
Консолидация	1. Book 1.	Техническая поддержка
Структура		О программе
Сводная таблица		
Поле сводной таблицы		
Обновить данные		

V ҚИСМ

АЛГОРИТМИК ТИЛЛАРДА ДАСТУРЛАШ

IX БОБ. БЕЙСИК АЛГОРИТМИК ТИЛИ

Дартмут коллежининг ходимлари Ж.Кемени ва Т.Курц General Electric фирмасининг буюртмасига мувофиқ, 1964 йили бошланғич маълумотлари кўп бўлмаган турли ҳисоблаш характеридаги масалаларни машина билан мулоқат услубида дастур тузиб ишлаш имкониятини яратадиган алгоритмик тил яратишди. Ушбу алгоритмик тилнинг номи инглиз сўзлари “**Baginneeer’s All-purpose Symbolic Instruktion Code**” ларнинг бош ҳарфларидан ҳосил қилинади. Мазкур сўзларнинг туб моҳияти “Бошловчилар учун кўп мақсадли символли кўрсатмалар тили” деган маънони англатади, қисқача BASIC-Бейсик дейилади. Бейсик ШЭХМдан фойдаланувчига сўзлашув (мулоқат) услубида ишлаш имкониятини яратади.

9.1. Асосий элементлари

1. Сонлар: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
2. Латин алфавитининг А дан Zгача ва рус алфавитининг А дан Я гача бўлган бош ҳарфлари.
3. Арифметик амал белгилари: + — (қўшиш), - — (айириш), * — (кўпайтириш), / — (бўлиш), ^ — (даражага кўтариш).
4. Муносабат белгилари: = — тенг, < — кичик, ≤ — кичик ёки тенг, > — катта, ≥ — катта ёки тенг, ≠ - тенг эмас.
5. Чекланганлик белгилари:), (, ", ,, : , ; , \$
6. Қиймати 3,14159265 га тенг бўлган π сони БЕЙСИК да PI каби ёзилади.

9.2. Стандарт функциялари

Ҳар хил татбиқий жиҳатдан муҳим бўлган масалаларни дастурлаш жараёнида кўпинча бирор сонли қийматларнинг квадрат илди-зини ёки логарифмини, бурчак синусини ва ҳоказоларни ҳисоблаш зурурати туғилади. Бейсик тилида бу функцияларнинг ва бошқа миқдорларнинг қийматини ҳисоблаш ҳеч қандай қийинчилик туғдирмайди. Улар олдиндан дастурланиб, Бейсик тили таркибига киритилган. Одатдаги математик амалларни бажариш учун Бейсик тилида қуйидаги стандарт функциялар ишлатилади (1-жадвал).

№	Функциянинг одатдаги ёзилиши	Функциянинг Бейсидаги ёзилиши	Функциянинг номланиши (ўқилиши)
1.	$\sin(x)$	SIN(X)	синус X
2.	$\cos(x)$	COS(X)	косинус X
3.	$\arctg(x)$	ATN(X)	арктангенс X
4.	\sqrt{x}	SQR(X)	x-нинг квадрат илдизи
5.	e^x	EXP(X)	экспонента X
6.	$\ln(x)$	LOG(X)	натурал логарифм X
7.	x	ABS(X)	X нинг абсолют қиймати
8.		INT(X)	X нинг бутун қиймати
9.	$\text{sing}(x)$	SGN(X)	
10.		RND(X)	0 ва 1 орасидаги тасодифий сон

1-жадвалдан кўриниб турибдики, функция белгиси остидаги аргумент дастурлашда ёйсимон қавс ичига олиб ёзилади. SIN(X) ва COS(X) функцияларнинг аргументи радиан ўлчов бирлигида деб инобатга олинган, шу боис агар бурчак градус ўлчов бирлигида берилган бўлса, у ҳолда уни қуйидаги формулага асосан радиан ўлчов бирлигига ўтказиш лозим:

$$\text{“радиан”} = \text{“градус”} \cdot \frac{\pi}{180^\circ} \quad \text{бу ерда} \quad \pi=3,141592.$$

Агар қаралаётган ифодада $\text{tg}x$ ёки ctgx функциялари учраса, у ҳолда бу ифодани Бейсик тилида ёзиш учун қуйидаги формулалардан фойдаланиш қулай (айрим ШЭХМлар учун $\text{tg}x$ стандарт функциялар рўйхатида мавжуд):

$$\text{tg}x = \frac{\sin x}{\cos x}; \quad \text{ctgx} = \frac{\cos x}{\sin x}.$$

Арктангенс функцияси ATN(X) аргументнинг қийматини радиан ўлчов бирлигида ҳисоблайди. Қолган тескари тригонометрик функциялар - $\arcsin x$, $\arccos x$, $\text{arctg}x$ ҳисобланаётган математик ифодаларда иштирок этса, у ҳолда қуйидаги формулалардан фойдаланиш мумкин:

$$\arcsin x = \arctg \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}; \quad \arccos x = \frac{\pi}{2} - \arctg \frac{x}{\sqrt{1-x^2}};$$

$$\text{arctg}x = \frac{\pi}{2} - \arctg \frac{1}{x}.$$

Квадратик илдиз функцияси SQR(X) X аргументнинг мусбат қийматидан квадрат илдиз олиш учун хизмат қилади. EXP(X) кўрсаткичи функцияси $e=2,71828$ сонини X-даражасини топиш демакдир. Масалан, $e^{3.2}$ Бейсиқда EXP(5.2) каби ёзилади.

Логарифмик функция LOG(X) X аргументнинг натурал логарифминини ҳисоблаш учун қўлланилади. Бошқа асосли логарифмлар элементар математика курсидан маълум бўлган қуйидаги формула ёрдамида алмаштирилиб ҳисобланади:

$$\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}.$$

ABS(X) абсолют қийматни ҳисоблаш функцияси X аргументнинг абсолют қийматини ҳисоблашда қўлланилади. Масалан, ABS(-4.81) = 4.81 демакдир.

INT(X) функцияси X аргументнинг бутун қисмидан катта бўлмаган қийматни топишда қўлланилади. Масалан, INT(17.86)=17, INT(-17.86)=-18.

RND(X) функцияси 0 ва 1 оралиққа тегишли бўлган тасодифий сонни аниқлашда қўлланилади, бу ерда X ихтиёрий сон бўлиши мумкин.

SGN(X) функцияси қуйидаги қийматни аниқлашда фойдаланилади.

$$\text{SGN}(X) = \begin{cases} 1, & \text{агар } x > 0 \text{ бўлса,} \\ 0, & \text{агар } x = 0 \text{ бўлса,} \\ -1, & \text{агар } x < 0 \text{ бўлса,} \end{cases}$$

Масалан, SGN(11.762)=1, SGN(-4.15)=-1, SGN(6.08-6.08)=0.

9.3. Асосий операторлари

Маълумки, алгоритм дейилганда бирор гуруҳга мансуб масалаларни ечишда амаллар мажмуасини муайян тартибга солиш тушунилади. Одагда дастур (программа) берилган масаланинг алгоритмига асосланиб тузилади. У сатрлардан ташкил топади ва ҳар бир сатр тартиб билан бошланади. Бейсиқда сатр тартиби 1 дан 8191 гача бўлган фақат бутун сонлар бўлиши мумкин. Сатр тартиби изидан оператор ёзилади.

REM оператори фойдаланувчининг дастурида изоҳ (шарҳ) ёзиши учун қўлланилади, масалан:

5 REM 201-менежмент гуруҳи толиби М.Исломов

RUN оператори дастур ниҳоясида тартиб номерсиз ёзилади.

Бу оператор компьютерга киритилган дастурни бажаришга буйруқ беради.

LET оператори бирор ўзгарувчига бирор арифметик ифоданинг қийматини таъминлаш учун ишлатилади, масалан

35 LET Y=COS(5.7)^2.

Дастур матнида LET операторининг исмини ёзмаслик ҳам мумкин, масалан

35 Y=COS(5.7)^2.

PRINT оператори ҳисобланган натижани экранга ёки қоғозга чиқариш учун хизмат қилади ва у қуйидаги кўринишда бўлади:

Сатр тартиби PRINT “рўйхат”.

Рўйхат дейилганда одатда ифода, ўзгарувчи ёки матн назарда тутилади, масалан:

```
10 PRINT Y,Y1,Y*Y1+Y1
20 PRINT “НАТИЖА”
```

Рўйхатдаги ўзгарувчилар бир-биридан вергул билан ажратиб ёзилиши лозим.

LET операторидан фарқли ўлароқ, дастурлашда бир неча ўзгарувчининг қийматини киритишда **DATA** ва **READ** операторларидан фойдаланиш ҳам мумкин.

READ оператори дастурлашда ўзгарувчиларни киритиш учун хизмат қилса, **DATA оператори** эса **READ** операторидаги ўзгарувчиларни мос ҳолда уларнинг қиймати билан боғлашга хизмат қилади.

Масалан,

```
140 DATA 3,7,4,12,15
150 READ A,B,C,K,L1
```

ёзув мос ҳолда A=3, B=7, C=4, K=12, L1=15 эканлигини билдиради. Бундай ҳолатда унутмаслик лозимки, ўзгармаслар сони ўзгарувчилар сонига тенг бўлиши лозим, лекин **READ** оператори **DATA** оператори сонидан кўп бўлиши ҳам мумкин, масалан:

```
10 DATA 3,7,4,12,15
20 READ A,B,C
30 READ K,L1
```

Дастурнинг бажарилиши жараёнида ўзгарувчиларнинг қийматини бевосита клавиатура қурилмасидан киритиш учун **INPUT оператори** қўлланилади.

Масалан,

```
N INPUT X, Y, Y1
```

бунда, N-сатр тартиби; X, Y, Y1-киритилиши лозим бўлган сонли кийматларнинг исми.

IF...THEN... оператори Бейсиқда шартли ўтиш оператори деб юри-тилади ва у қуйидагича ёзилади.

N IF X @ Y THEN L

Мазкур ёзувда N - сатр тартиби; X, Y-арифметик ифода; @ - бирор муносабат белгиси; L - ҳисоблаш жараёни узатилаётган сатр тартиби ёки оператор. **THEN** операторидан кейин ихтиёрий оператор ишлатилиши мумкин, шу жумладан **IF...THEN...** оператори ҳам. Шартли ўтиш оператори қуйидаги тартибда бажарилади: агар $X@Y$ муносабат ўринли бўлса, у ҳолда L-тартибда турган оператор бажарилади, акс ҳолда **IF...** операторидан кейинги турган операторга бошқариш ўтади.

END оператори дастурнинг тамом бўлганлигини билдириш учун хизмат қилади ва у одатда дастурда қиймати жихатидан энг катта сон билан тартибланади.

Дастурнинг бажарилиш давомида оралиқ ҳисоблашларни текшириш зарурати лозим бўлса, бу ҳолда **STOP** операторидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир, масалан

```
10 X=4.12: Y=2.125
20 Z=3*X^2+Y^X
30 PRINT "X=";X,"Y=";Y,"Z=";Z
40 STOP
50 Z=SQR(2*X^3+3*Y)+Y^X
60 PRINT "X=";X,"Y=";Y,"Z=";Z
70 STOP
.....
RUN
```

GO TO оператори қўшимча шартсиз дастурлашда ҳисоблаш жараёнини бошқа операторга узатиш учун хизмат қилади ва у тубандаги каби ёзилади:

N GO TO L

Бу ерда N-сатр тартиби, L-бошқариш узатилиши лозим бўлган оператор жойлашган сатр тартиби. **GOTO** оператори **IF...** шартли оператори билан биргаликда ҳам ишлатилиши мумкин. Бу ҳолда **IF X@Y GOTO L** оператори **IF X@Y THEN L** оператори билан бир хил "вазифани" бажаради.

FOR ва **NEXT** операторлари циклик ҳисоблаш жараёнларини да-
стурлашда қўлланилади. Бу ерда **FOR** оператори дастур циклик қис-
мининг бошланишини, **NEXT** оператори тугалланганлигини бидди-
ради. **FOR** оператори қуйидагича ёзилади:

N FOR “ЎЗГАРУВЧИ” K1 TO K2 STEP K3

Бу ерда “ЎЗГАРУВЧИ” K1 микдордан K2 микдоригача K3 қадам
билан ўзгараётганлигини англатади. Бинобарии, K3=1 бўлса, у ҳолда
STEP K3 нинг ёзилишига зарурият қолмайди.

NEXT оператори тубандаги кўринишда бўлади:

N1 NEXT “ЎЗГАРУВЧИ”

Бу ерда “ЎЗГАРУВЧИ” **FOR** операторидаги “ЎЗГАРУВЧИ” бўли-
ши лозим.

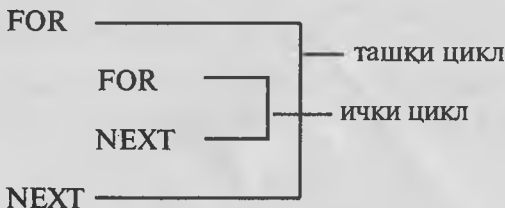
Масалан:

```

.....
40 PRINT "A=";A,"B=";B
50 FOR A=0.2 TO 2.6 STEP 0.2
60 B=A^2/(SQR(A^2+2.35*A)+4.61)
70 PRINT "A=";A,"B=";B
80 NEXT A
.....
RUN

```

Умуман олганда, цикл оператори таркибида яна цикл оператори
ҳам бўлиши мумкин. Бу жумланинг моҳиятини қуйидаги диаграмма
асосида тушуниш қулай.



DIM оператори массивларининг ўлчовини кўрсатиш учун хиз-
мат қилади. Массивнинг исми сифатида индексли ўзгарувчиларни
қўллаш мумкин, масалан A(3), B(10), A1(4), B(4,3) каби. Массив индек-
си сифатида кўпи билан 255 сонини олиш мумкин.

Масалан,

N DIM A(5), C(3,3)

ёзув -А массивнинг 5 та элементи, С массивнинг эса (3x3)та элементи мавжуд деб олдиндан тавсиф берилганидан ҳамда машина хотирасидан тегишли жой ажратилганлигидан далолат беради.

GOSUB ва RETURN операторлари одатда дастурнинг бирор қисми такрор-такрор бажарилиши лозим бўлган ҳолларда ишлатилади, яъни дастурнинг бу қисми (қисм дастур) бир мартаба ёзилади ва унга **GOSUB** оператори ёрдамида мурожаат қилади. **GOSUB** оператори қисм дастурнинг биринчи тартибдаги операторидан бошлаб, охириги тартибгача бўлган оператори бажарадиган ҳисоблаш жараёнини чақириш учун хизмат қилади, **RETURN** оператори албатта **GOSUB** оператори билан дастурда биргалиқда ишлатилиши лозим, бинобарин, бир нечта **GOSUB** операторига битта қисм дастурда биргина **RETURN** операторини қўлаш етарли.

RESTORE (тикламоқ) оператори маълумотлар блокидаги сонларни такрорий ўқиш учун қўлланилади. Операторнинг умумий қўриниши куйидагича:

N RESTORE

бу ерда N сатрнинг тартиб номери.

Мисол.

```
.....  
40 READ X,Y,Z  
50 DATA 2.3, 4.81, -0.7
```

```
.....  
110 RESTORE  
120 READ A,B,C
```

Қўриниб турибдики, **RESTORE** оператори дастурнинг исталган жойида келиши мумкин. Бу ерда 40-сатрдаги **READ** оператори **DATA** операторидаги дастлабки учта қийматни ўқийди:

$X=2.3, Y=4.81, Z=-0.7$

RESTORE операторининг бажарилиши натижасида 120-сатрдаги оператор яна 50-сатрдаги қийматларни ўқийди:

$A=2.3, B=4.81, C=-0.7$

OPEN ва CLOSE операторлари. Дискдаги мавжуд ёки ташкил қилинаётган янги файл билан ишлаш учун даставал уни очиш лозим.

Файлни очиш:

N OPEN “файл исми” FOR режим AS FILE канал

қўринишида берилади, бу ерда OPEN (очиш), FOR (учун), AS (қандай), FILE (файл)-хизматчи сўзлар, файлнинг исми-файл исмини билдирувчи сатрий ифода (масалан, “STUDENT”, “LP:”, “TT:”, ҳоказолар), режим иккита қиймат қабул қилади, яъни INPUT-файлдан маълумотларни ўқиш учун, OUTPUT-файлга маълумотларни ёзиш учун, канал-маълум бир аниқ сон.

Масалан:

```
50 OPEN “NTI.DAT” FOR INPUT AS FILE #2
60 INPUT F$,N
70 OPEN “DX1:”+F$ FOR OUTPUT AS FILE #N
```

Э с л а т м а. Босмага чиқариш қурилмасининг стандарт номи LP:, экраннинг эса TT:. Ўз-ўзидан маълумки, LP: дан ўқиш мумкин эмас. Юқорида тавсиф этилган процедура файлни очиш деб аталади.

Энди **файлни ёпиш** буйруғи ҳақида маълумот берамиз. Каналлар билан файл орасидаги боғлиқликни ёпиш учун

N CLOSE каналлар руйхати

оператори ишлатилади, бу ерда CLOSE(ёпиш) - хизматчи сўз, каналлар руйхати - OPEN оператори билан очилган барча каналлар.

Масалан, OPEN оператори ёрдамида очилган 1,3, 4-8 каналлар ёпилиши керак бўлса, CLOSE оператори ёрдамида уни тубандагича ёпиш мумкин:

```
.....
700 CLOSE #1,#3
710 FOR N%= 4% TO 8%
720 CLOSE #N%
730 NEXT N%
.....
```

ON... GOTO.... (ON... THEN...) оператори. Бу операторлар маълум бир сонли ифоданинг қийматига қараб кўрсатилган қаторга ўтишни таъминлайди. Операторнинг умумий қўриниши қуйидагича бўлади:

N ON <A> LINE n1 [,n2,...,]

бу ерда: N - қатор номери;

A - ихтиёрий мумкин бўлган арифметик ифода;

LINE n1, n2,... - ўтилаётган қаторларнинг тартиб номерлари;

GOTO ва THEN сўзлари ўзаро алмашувчи ва бир хил иш ба-жаради. *Оператор қуйидагича ишлайди:* А-ифоданинг қиймати ҳисобланади, бу қиймат 1 га тенг бўлса, руйхатда номери 1- бўлиб ёзилган

қаторга ўтилади, агар бу қиймат 2 га тенг бўлса, номери 2- бўлиб ёзилган қаторга ўтилади ва ҳоказо.

Мисол:

30 ON A GOTO 200, 50, 80, 250

оператор тубандагича бажарилади:

агар A=1, бўлса 200-қаторга ўтилади;

агар A=2, бўлса 50-қаторга ўтилади;

агар A=3, бўлса 80-қаторга ўтилади;

агар A=4, бўлса 250-қаторга ўтилади.

9.4. Фойдаланувчи томонидан аниқланган функциялар

Бир хил операторларни ёки математик формулаларни бир неча марта такрорий ёзмалик учун Бейсикда фойдаланувчи ўз функциясини ташкил этиши мумкин. Бундай функцияларнинг номлари FN ҳарфлари билан бошланиб, учинчи ҳарфи исталган лотин алфавити ҳарфи бўлиб “х” ёки “%” белгиси билан тугалланиши мумкин. DEF оператори билан дастурнинг исталган қисмида аниқланиши мумкин. Бу функцияларнинг аргументлари юмалоқ қавс ичига олинади. Аргументлар рўйхатида 1 дан 5 тагача ўзгарувчилар бўлиши мумкин. Операторнинг умумий кўриниши

N DEF FNL { % ёки x } [LIST]=A

каби бўлади, бу ерда N -сатр тартиби; L - ихтиёрий лотин алфавити ҳарфи; LIST - бутун, ҳақиқий ёки сатр турдаги ўзгарувчилар рўйхати; %-белги бўлса, функция қиймати бутун турдаги, агар x-белги бўлса, қатор турдаги ва ҳар иккаласи ҳам ёзилмаса, ҳақиқий турдаги бўлади; A-арифметик ифода бўлиб, унда аргументлар рўйхатига кирмайдиган ўзгарувчилар ҳам қўлланилиши мумкин.

Мисол. Қуйидаги функция қиймати ҳисоблансин:

$$S = \sqrt{x^2 + y^2 + \sin(xy)^2} + \sqrt{x^2 + z^2 + \sin(xz)^2} + \sqrt{y^2 + z^2 + \sin(yz)^2}.$$

Ечиш. Функциянинг қийматини ҳисоблаш дастури қуйидагича бўлади.

```
10 REM ФОЙДАЛАНУВЧИ ФУНКЦИЯСИ ЁРДАМИДА
```

```
20 REM ФУНКЦИЯ ҚИЙМАТИНИ ҲИСОБЛАШ
```

```
30 INPUT X,Y,Z
```

```
40 DEF FNA(X,Y)=SQR(X^2+Y^2+SIN(X*Y)^2)
```

```
50 S=FNA(X,Y)+FNA(X,Z)+FNA(Y,Z)
```

```
60 PRINT "S="; S
```

```
70 END
```

```
RUN
```


SCREEN n

каби бўлади, бунда

$$n=\{0; 1;2;3\}.$$

Агар $n=0$ бўлса, 24 та сатр ва кўпи билан 40 та устундан иборат ранги кўринмас фони бир хил экран, агар $n=1$ бўлса, сатр ва кўпи билан 32 та устундан иборат ранги кўринмас фони ҳар хил экран, $n=2$ ёки $n=3$ бўлса, у ҳолда график режимда ишловчи экран пайдо бўлади.

COLOR оператори кўп рангли мониторли компьютерларда ҳар хил ранглардан фойдаланиш мақсадида қўлланилади. Унинг умумий кўриниши

N COLOR A,B

каби бўлиб, бу ерда А ва В лар $[0,4]$ ораликқа тегишли бутун қийматларни қабул қилувчи сонлар бўлиб, уларнинг вазифаси куйидаги жадвалда келтирилган.

Ранг коди	Ранг тури
0	фаввора
1	қизил
2	яшил
3	кўк
4	қора

Э с л а т м а : Монитор ва график режимга боғлиқ ҳолда компьютер турига қараб ранг коди ва тури кўп бўлиши мумкин. Демак, **COLOR** оператори ёрдамида компьютер экранида ҳар хил рангли матнлар ёки графиклар ҳосил қилиш мумкин.

LOCATE оператори экранга маълумотларни маълум жойидан бошлаб чиқаришда курсорни силжитиш учун хизмат қилади ва у қаторда куйидаги кўринишда ёзилади:

N LOCATE A,B,C

бунда А ва В - $[0;255]$ ораликқа тегишли сатр ёки устуннинг мос позиция (жой) тартибини кўрсатувчи бутун сон, С-курсорни ўчиб ёки ёниб туришини билдирувчи бутун сон. Агар $C=0$ бўлса, курсор дастур бажарилгандан кейин ёнади, акс ҳолда дастур бажарилиши жараёнида ёнади.

LINE оператори тўғри туртбурчак, тўғри чизик қисмларини чизишда ишлатилади ва унинг умумий кўриниши

N LINE (A1,B1)-(A2,B2),C

каби бўлади, бунда A1 ва B1 ёзувлар тўғри чизик қисмининг бошланиш координаталари, A2 ва B2 лар бу тўғри чизикларнинг охириги координаталарини аниқлайди, C-чизикнинг ранг тартиби, агар C бўлмаса, у ҳолда чизик ранги **COLOR** оператори орқали аниқланган бўлади. A1, A2 ва B1, B2 ларнинг қиймати мос ҳолда [0;255] ва [0;240] оралиғида бўлади.

PSET оператори маълум координатали берилган рангдаги алоҳида олинган нуқтани экранда ҳосил қилиш учун қўлланилади. Унинг умумий кўриниши қуйидагича бўлади:

N PSET (A,B),C

бу ерда A-устун координатаси, B-сатр координатаси, C-чиқариловчи ранг коди.

CIRCLE оператори айлана, ёй қисмлари, эллипсларни чизиш учун ишлатилади ва у қаторда қуйидаги умумий кўринишда ёзилади:

N CIRCLE (A,B),R,C,A1,B1,Z

бу ерда A ва B-айлана маркази координаталари, R-айлана радиуси, C-чизилаётган фигура ранги, A1 ва B1-ёйнинг радиан ўлчов бирлигида мос ҳолда бошланғич ва охириги нуқталари ўрни, Z-эллипснинг қисилиш коэффициентини аниқловчи арифметик ифода, A ва B координаталарининг қиймати мос ҳолда [0; 255] ва [0; 240] оралиқда бўлади. Агар фақат айлана чизиш лозим бўлса, у ҳолда A1, B1, ва Z параметрларни бу операторда тушириб қолдириш мумкин.

PAINT оператори экраннинг маълум бир қисмини берилган рангта бўяшда ишлатилади ва у қуйидаги кўринишда ёзилади:

N PAINT (A,B),C1,C2

бу ерда A ва B рангланувчи соҳанинг ички нуқтаси координатаси, C1-бўяладиган соҳанинг ранг коди, C2-соҳа чегараси ранг коди.

DRAW оператори нуқта ва тўғри чизикларнинг ҳар хил комбинацияларидан ташкил топган расмларни чизишда қўлланилади ва у қуйидаги кўринишда бўлади:

N DRAW “ГРАФИК ЧИЗИШ УЧУН БУЙРУҚЛАР”

DRAW операторнинг “ГРАФИК ЧИЗИШ УЧУН БУЙРУҚЛАР”и ҳарф ва ундан кейин турадиган бир ёки икки хонали сонлар бўлиши мумкин. **DRAW** операторининг жами 15 та буйруғи бўлиб,

унинг 9 таси бевосита чизиқларни чизиш, қолганлари (6 таси) шу 9 та буйруқни бошқаришда ёрдамчи вазифасини ўтайди (жадвалга қаранг).

№	Буйруқ	Вазифаси	z-параметр чегараси қиймати
1	Uz	Юқорига чизиш	0 : 240
2	Dz	Куйига чизиш	0 : 240
3	Lz	Чапга чизиш	0 : 250
4	Rz	Ўнга чизиш	0 : 255
5	Ez	Ўндан юқорига чизиш	0 : 255
6	Fz	Ўндан куйига чизиш	0 : 255
7	Gz	Чапдан куйига чизиш	0 : 255
8	Hз	Чапдан юқорига чизиш	0 : 255
9	MZ1,Z2	Берилган нуқтадан чизиш	Z1,Z2-нуқтанинг абсол.коорд.
	M+Z1,Z2	Берилган нуқтадан чизиш	нисбий коорд.



Х БОБ. ПАСКАЛЬ ДАСТУРЛАШ ТИЛИ

Паскаль дастурлаш тили 1971 йилда швецариялик профессор Никлаус Вирт томонидан яратилган бўлиб, у биринчи жамловчи қурилмалар ихтирочиси, француз олими Блез Паскаль номи билан юритилади.

10.1. Асосий белгилари

- 1) лотин ва рус алфавити ҳарфлари;
- 2) рақамлар: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- 3) арифметик амал белгилари: +, -, *, /, div, mod;
- 4) муносабат белгилари: <, >, ≤, ≥, =, ≠;
- 5) мантиқий амал белгилари: and, or, not;
- 6) таъминлаш белгиси: := ;
- 7) ажратувчи белгилар: ., , ;, : , «, ;
- 8) кавслар: (,), [,], { , } ;
- 9) бошқа белгилар: !, @, #, %, ?, & , ;

10.2. Хизматчи сўзлар

and (ва), array (массив), begin (бошлаш), case (вариант), const (ўзгармас), div (бутун бўлиш), do (бажар), downto (- гача кичрайт), else (аксинча), end (тамом), file (файл), mod (модул), nil (кўрсаткичсиз), for (учун), function (функция), goto (ўт), if (агар), in (-да), label (нишон), not (эмас), of (- дан), or (ёки), packed (жойлаштир), procedure (процедура), program (дастур), record (ёзув), repeat (қайтар), set (тўплам), then (унда), to (-гача давом эт), type (тур), until (-гача), var (ўзгарувчи), while (ҳозирча).

10.3. Стандарт идентификатор (ном) лар

- 1) Ҳазармаслар: false, true, maxint;
- 2) Типлар: boolean, integer, char, real, text;
- 3) Файллар: output, input;
- 4) Функция ва процедуралар: get, put, rewrite, new, read, unparsek, pack, readln, reset, write, page, writeln.

10.4. Арифметик амаллар

- 1) + — қўшиш, масалан: A+B, натижа тури real ёки integer;
- 2) - — айириш, масалан: A-B, натижа тури real ёки integer;

- 3) * — кўпайтириш, масалан: A*B, натижа тури real ёки integer;
- 4) / — бўлиш, масалан: A/B, натижа тури real;
- 5) div — бутунга бўлиш, масалан: A div B, натижа тури integer;
- 6) mod - бўлинма қолдиғи, масалан: A mod B, натижа тури integer.

Паскаль тилида даражага кўтариш амали бўлмаганлиги сабабли, агар ифодани бутун даражага кўтариш лозим бўлса, сонни ўз ўзига кўпайтириш йўли билан натижа ҳисобланади. Агар ҳақиқий даражага кўтариш лозим бўлса, уни логарифмлаш орқали, яъни куйидаги муносабатлар биридан фойдаланиб ҳисоблаш мумкин:

$$U^v = e^{v \ln u} \quad \text{ёки} \quad U^v = 10^{v \lg u}$$

Бутун сонлар учун Паскаль тилида **div** ва **mod** амаллари мавжуд бўлиб, у мос ҳолда бутунга бўлиш ва бўлинма қолдиғини ҳисоблаш амалларини билдиради.

Масалан: $11 \text{ div } 3 = 3$; $11 \text{ mod } 3 = 2$.

10.5. Стандарт функциялар

- 1) абсолют қиймат: **ABS(X)**;
- 2) арктангенс: **ARCTAN (x)**;
- 3) косинус: **COS(X)**;
- 4) синус: **SIN(X)**;
- 5) натурал лагориғим: **LN (x)**;
- 6) квадратга кўтариш: **SQR (x)**;
- 7) квадрат илдиз: **SQRT (x)**;
- 8) экспонента: **EXP (x)**;
- 9) яхлитлаш: **ROUND(x)**;
- 10) аргументнинг бутун қисми: **TRUNC (x)**;
- 11) жуфтликни текшириш: **ODD (X)**;
- 12) олдинги қиймат: **PRED (x)**;
- 13) навбатдаги қиймат: **SUCC (x)**.

Бошқа элементар функциялар, масалан, **tgx**, **arcsinx**, **arccosx**, **arccctgx**, **log_e x** лар элементар математикадан маълум бўлган куйидаги муносабатлардан фойдаланиб ҳисоблаш мумкин:

$$\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}; \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x}; \arcsin x = \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}};$$

$$\arccos x = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}; \operatorname{arctg} x = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arccos} x;$$

$$\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}$$

Стандарт функцияларни қўллашга доир мисоллар:

1. TRUNC(35.45) = 35; TRUNC (35.95) = 35

2. PRED(35) = 34; SUCC(35) = 36

ODD (x) функциясининг аргументи тоқ бўлса, натижа TRUE (чин) акс ҳолда FALSE (ёлғон) бўлади.

10.6. Дастур ва унинг тузилиши

Паскаль тилида дастур битта блокда мужассамлашган дастур сарлавҳаси ва танасидан иборат бўлади. Дастурнинг асосий қисми унинг танаси ҳисобланади, умумий ҳолда у катъий тартибдаги б та бўлимдан иборат:

- 1) белгиларни аниқлаш бўлими: label
- 2) ўзгармасларни аниқлаш бўлими: const
- 3) турларни аниқлаш бўлими: type
- 4) ўзгарувчиларни тавсифлаш: var
- 5) процедура ва функциялар: procedure; function
- 6) операторлар бўлими:

begin ...

<операторлар>

...

end

Дастурнинг тузилиши

```

program <ном> (<файл номи>, ..., <файл - номи>);
label <нишон>, ..., <нишон>;
const <ўзгарувчи>=<ўзгармас>;
type <тур номи>=<тур>;
<тур номи>=<тур>;
var <ўзгарувчи номи>, ..., <ўзгарувчи номи>: <тур>;
.....
<ўзгарувчи номи>, ..., <ўзгарувчи номи>: <тур>;
procedure <процедура сарлавҳаси>;
<процедура блоки>;
function <функция сарлавҳаси>;
<функция блоки>;

```

```
begin
< оператор>;
.....
< оператор>;
end.
```

10.7. Асосий операторлари

Операторлар Паскаль тилида оддий ва мураккаб типли бўлиб, оддий операторлар таркибида бошқа операторлар қатнашмайди. Мураккаб ёки структурали операторлар бир неча оддий операторлар билан биргаликда ишлайди. Оддий операторларга таъминлаш, ўтиш, бўш ва процедура операторлари киради. Мураккаб операторлар таркибига шартли, цикл, танлаш ва бирлаштириш операторлари киради.

Таъминлаш оператори. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича:

$$Y := A ;$$

бу ерда, Y - ўзгарувчи, A - арифметик, мантиқий ёки сатрли ифода.

Таъминлаш оператори бажарилиши билан дастлаб $<:=>$ белгининг ўнг томонидаги ифоданинг қиймати ҳисобланади, сўнгра ҳосил бўлган қиймат чап томондаги ўзгарувчига таъминланади.

Мисоллар.

1) Арифметик таъминлаш операторига:

$$x := x + 3;$$
$$c := \exp(a * a + b * b); \quad i := i + 2;$$
$$t := \sin(\text{sqr}(x));$$

2) мантиқий таъминлаш операторига:

$$a := \text{true};$$
$$x := (a > a1) \text{ and } (e < o);$$
$$l := d \text{ or and not } (\text{odd}(k) \text{ and } b);$$

3) белгили (сатрли) таъминлаш операторига:

$$\text{alfa} := \text{'Samarkand'};$$
$$\text{betta} := \text{'SamDMKI'};$$
$$\text{sum} := \text{alfa} + \text{betta}.$$

Маълумотларни киритиш оператори. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича бўлади:

```
read(a1,a2, ..., an);
readln(a1,a2, ..., an);
readln.
```

Бу ерда a_1, a_2, \dots, a_n лар қиймати киритилиши лозим бўлган ўзгарувчилар номи.

Маълумотларни чиқариш оператори. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича:

```
write(b1,b2, ..., bn);
writeln(b1,b2, ...,bn);
writeln.
```

Бу ерда b_1, b_2, \dots, b_n лар қиймати чиқарилиши лозим бўлган ўзгарувчилар номи.

Таркибий операторлар. Операторларнинг умумий кўриниши қуйидагича:

```
begin
    <оператор>;
    <оператор>;
    ... ;
    <оператор>;
end.
```

`begin` ва `end` операторлари ичидаги операторлар кетма-кетлиги қайси тартибда ёзилган бўлса, шу тартибда таркибий операторлар бажарилишини таъминлайди.

Ўтиш оператори. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича:

```
goto <нишон>;
```

бу ерда `goto (... га ўтиш)` - оператор номи, `<нишон>` кўпи билан 4 та сон бўлган мусбат сон ёки ўзгарувчи.

Масалан,

```
goto 35;
goto 754;
goto k.
```

Шартли оператор. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича:

```
if A1 then A2 else A3;
```

бу ерда `if (агар), then (у ҳолда), else (акс ҳолда), A1`-манتيкий ифода, `A2` ва `A3` лар операторлар. Оператор қуйидаги тартибда ишлайди: агар `A1` ифоданинг қиймати чин бўлса, у ҳолда `A2` оператор бажарилади, акс ҳолда `A3` оператор бажарилади, масалан:

```

if a<0 then i: = i+1 else k:=k+1;
if (a<b) and c then x:=x+s else x:=x+s;
if d>=0 then d:=b*b-4*f*c else d:=b/a

```

Қисқа шартли операторда else АЗ тушиб қолдирилади.

Таълаш оператори. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича бўлади:

```

case c of
  n1: a1;
  n2: a2;
  .....
  nn, an;
end.

```

бу ерда c - селектор, n -операторлар нишони, a -лар операторлар, масалан:

```

case kun of
  dys, seh, chor, raj, guma: writem ("иш куни");
  Sanba, jak: writeln ("дам олиш куни");

```

Цикл операторлари. Цикл операторининг 3та тури мавжуд: параметрли, шарти олдиндан берилган, шарти кейин берилган цикл операторлар.

1. Параметрли цикл оператори. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича:

```

for x:=x0 to xn do S.

```

Бу ерда for (учун), to (-гача ўсиб боради), do (бажар) - хизматчи сўзлар: x_0 ва x_n лар бошланғич ва охири қиймати: S-цикл танаси деб аталувчи операторлар кетма-кетлиги.

Паскаль тилида параметрли цикл оператори камайиб бориши шаклида ҳам бўлиши мумкин:

```

for x:=xn downto x0 do S;

```

бу ерда ҳам for, do, downto (гача камайтир) хизматчи сўзлар, x_n , x_0 лар цикл параметрнинг охири ва бошланғич қийматлари, S - цикл танаси.

Мисоллар:

1. for $i:=1$ to 10 do $x:=\text{sgn}(x)$;
2. for $k:=2$ to N do $S:=S+\ln(k)$;
3. for $i:=n$ downto 1 do $y:=y+1/\text{SQR}(i)$.

2. Шартли олдиндан берилган цикл оператори. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича бўлади:

While B do S.

Бу ерда While (ҳозирча), do (бажармоқ) - хизматчи сўзлар, B-манتيкий ифода, S-оператор. Оператор қуйидаги тартибда ишлайди: агар B ифода чин (true) қиймат қабул қилса, S-оператор бажарилади, акс ҳолда, яъни B ифода ёлғон (false) қиймат қабул қилса, цикл операторининг бажарилиши тугалланади.

3. Шартли кейин берилган цикл оператори. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича бўлади:

repeat A1, A2, ...,An until B.

Бу ерда repeat (такрорламоқ), until (-гача)- хизматчи сўзлар. A1, A2, ..., An - операторлар кетма-кетлиги, B манتيкий ифода. Оператор қуйидаги тартибда бажарилади. repeat ва until операторлари орасида жойлашган операторлар кетма-кетлиги бир ёки бир неча марта бажарилиши мумкин. Бу жараён B манتيкий ифода ёлғон (false) қиймат қабул қилгунга қадар давом этади.

Функция - процедура. Ҳисоблаш жараёнида параметрнинг ҳар хил қийматида бир хил ҳисоблашларни бир неча марта такроран ҳисоблаш зарурияти туғилади. Дастур ҳажмини ихчамлаш учун дастурда бундай ҳисоблашлар алоҳида блокка — қисм дастурга ажратилиб, сўнгра зарурият бўлганда унга мурожаат қилиш мақсадга мувофиқ. Шундай вазиятда қисм дастур сифатида функция ва процедура функциядан фойдаланади. Функционал боғланишни аниқлаш ва тавсифлаш операторининг умумий кўриниши қуйидагича:

**function <функция номи> (<формал параметрлар рўйхати>):
<тур номи>.**

Бу ерда function (функция сарлавҳаси) - хизматчи сўз, функция номидан кейин эса кавс ичида функция аргументи сифатида ҳисобланадиган формал параметрлар рўйхати берилди ва тур номи билан тугалланади.

Масалан,

function fff1(N:integer;x:real):real.

Процедура дастур сингари процедура сарлавҳаси ва блокидан ташкил топади. Унинг умумий кўриниши қуйидагича:

procedure <ном> (<параметрлар рўйхати>):

Бу ерда procedure - хизматчи сўз, ном-процедура номи, параметрлар рўйхати - киритиладиган ўзгарувчиларни ва ҳисоб натижаларини ва турларини белгилаш учун қўлланиладиган номлар рўйхати, масалан:

program gism (n: integer; x:real; var y=real).

Дастурда процедурага қуйидагича муружаат қилинади:

<ном> (<аргументлар рўйхати>);

бу ерда <ном> - муружаат қилинадиган процедуранинг номи:
<аргументлар рўйхати> - формал параметрлар ўрнига қўйиладиган
аниқ қийматлар ва номлар кетма-кетлиги.

ИЛОВАЛАР

NORTON COMMANDER МЕНЮ БУЙРУҚЛАРИ

Инглизча версияда	Русча версияда	Тугмачалар
Left(Right)	Левая (правая)	
Brief**	Краткий	
Full**	Полный	
Info**	Информационная панель	
Tree**	Дерево	
Quick view**	Быстрый просмотр	
Compressed File**	Сжатый файл	
Link	Связь компьютеров	
On/off	Включение/ выключение панели	Ctrl+F1(F2)
Name**	По именам	Ctrl+F3
Extension**	По расширениям	Ctrl+F4
Time**	По времени	Ctrl+F5
Size**	По размеру	Ctrl+F6
Unsorted**	Нерассортированные	Ctrl+F7
Re-read	Повторное чтение	
Filter...	Фильтр	
Drive...	Дисковод	Alt+F1(F2)
Files	Файлы	
Help	Справка	F1
User menu	Меню пользователя	F2
View	Просмотр	F3
Edit	Редактирование	F4
Copy	Копирование	F5
Rename or move	Перемещение или переименование	F6
Make directory	Создание каталога	F7
Delete	Удаление	F8
File attributes	Атрибуты файла	
Select group	Выделение группы	Gray+
Deselect group	Отмена выделения группы	Gray-
Invert selection	Инверсия выделения	Gray*
Restore selection	Восстановление выделения	
Quit	Выход из NC	F10-
Commands	Команды	
NCD tree	Дерево каталога	Alt+F10
Find file	Найти файл	Alt+F7
History	Хронология	Alt+F8
EGA lines	Строки EGA	Alt+F9
System information	Системная информация	
Swar panels*	Поменять местами панели	Ctrl+U

Инглизча версияда	Русча версияда	Тугмачалар
Panels on/off	Включить/ выключить панели	Ctrl+O
Compare directoties	Сравнить каталоги	
Terminal Emulation	Эмуляция терминала	
Menu file edit	Редактировать меню пользователя	
Extension file edit	Редактировать файл расширений	
Options	Опции (параметры)	
Configuration...	Конфигурация	
Editor...	Текстовый редактор	
Confirmation...	Подтверждение	
Compression...	Выбор метода сжатия	
Auto menus*	Автоменю	
Path promrt*	Путь в приглашении	
Key bar*	Строка функциональных клавиш	Ctrl+B
Full screen*	Полный экран	
Mini status*	Мини-статус	
Clock*	Часы	Shift+F9
Save setup*	Сохранить установки	

WINDOWS 3.Хда ДИСПЕТЧЕР ДАСТУР БУЙРУҚЛАРИ

Инглизча версияда	Русча версияда	Тугмачалар
File	Файл	
New...	Создать...	
Open	Открыть	Enter
Move...	Переместить...	F7
Copy...	Копировать	F8
Delete	Удалить	Del
Properties...	Свойства...	Alt+Enter
Run...	Выполнить...	
Exit Windows...	Выход из Windows...	
Options	Параметры	
Auto Arrange*	Автоупорядочивание	
Minimize on Use*	Сворачивать при Работе	
Save Settings on Exit*	Сохранять Параметры при Выходе	
Windows	Окно	
Cascade	Каскад	Shift+F5
Tile	Мозаика	Shift+F4
Arrange Icons	Упорядочить Значки <список групп (до9)>	
More Windows...	Дополнительные Окна...	

WINDOWS 3.Хда PAINTBRUSH ГРАФИК МУҲАРРИРИ БУЙРУҚЛАРИ

Инглизча версияда	Русча версияда	Тугмачалар
File	Файл	
New	Создать	
Open...	Открыть...	
Save	Сохранить	Ctrl+S
Save As...	Сохранить Как...	
Page Setup...	Параметры страницы.	
Print...	Печать...	
Print Setup...	Выбор принтера...	
Exit	Выход	
Edit	Редактирование	
Undo	Отменить	Ctrl+Z
Cut	Вырезать	Ctrl+X
Copy	Копировать	Ctrl+C
Paste	Вставить	Ctrl+V
Copy To...	Копировать в...	
Paste From...	Вставить из...	
View	Просмотр	
Zoom In	Приблизить	Ctrl+N
Zoom Out	Отодвинуть	Ctrl+O
View Picture	Просмотреть рисунок	Ctrl+P
Tool and Linesize*	Инструменты и Ширина линии	
Palette*	Палитра	
Cursor Position*	Координаты курсора	
Text	Текст	
Regular	Обычный	
Bold*	Полужирный	Ctrl+B
Italic*	Курсив	Ctrl+I
Underline*	Подчеркнутый	Ctrl+U
Outline***	Контурный	
Shadow***	Оттененный	
Fonts...	Шрифты...	
Pisk	Преобразования	
File Horizontal	Повернуть по Горизонтали	
File Vertical	Повернуть по Вертикали	
Inversion	Инвертировать	
Shrink+Grow	Сжать+Растянуть	
Tilt	Наклонить	
Clear*	Очистить	

Инглизча версияда**Options**

Image
Attributes...
Brush Shapes...
Edit Colors...
Get Colors...
Save Colors...
Omit Picture
Format*

Русча версияда**Параметры**

Атрибуты Образа...
Форма источникки...
Редактирование Цветов...
Получить Цвета...
Сохранить Цвета...
Пропустить Формат
Рисунка

Тугмачалар

MICROSOFT WORD ПРОЦЕССОРИ МЕНЮ БУЙРУҚЛАРИ

Инглизча версияда	Русча версияда	Тутмачалар
File	Файл	
New...	Создать	Ctrl+N
Open...	Открыть...	Ctrl+O
Close	Закреть	
Save	Сохранить	Ctrl+S
Save As...	Сохранить Как...	
Save All	Сохранить все	
Find	Поиск файла...	
File...	Сводка...	
Summary Info...	Шаблоны...	
Templates...	Параметры страницы...	
Page Setup...Print	Просмотр	
PreviewPrint...	Печать...	Ctrl+P
	<имена файлов>	
Exit	Выход	
Edit	Правка	
Undo	Отменить	Ctrl+Z
Cut	Вырезать	Ctrl+X
Copy	Копировать	Ctrl+C
Paste	Вставить	
Paste Special...	Специальная вставка...	Del
Clear	Очистить	Ctrl+A
Select All	Выделить все	Ctrl+F
Find...	Найти...	Ctrl+H
Replace...	Заменить...	Ctrl+G
Go To...	Перейти...	
Auto Text...	Автотекст...	
Bookmarks...	Закладка...	
Links...	Связи...	
Object	Объект	
View	Вид	
Normal**	Нормальный	
Outline**	Структура документа	
Page Layout**	Разметка страницы	
Master Document	Главный документ	
Full Screen	Полный экран	
Toolbars...	Панели инструментов...	
Ruler*	Линейка	
Header and Footer	Колонтитулы	
Footnotes	Сноска	
Annotiations	Примечения	
Zoom...	Масштаб...	

Инглизча версияда**Русча версияда****Тугмачалар****Insert****Вставка**

Break...
 PageNumbers...
 Annotation
 Date and Time...
 Field...
 Symbol...
 Form Field...
 Footnotes...
 Caption...
 Cross-References...
 Index and Tables...
 File...
 Frame Picture...
 Object...
 Database...

Разрыв...
 Номера страниц...
 Примечание
 Дата и время...
 Поле...
 Символ...
 Поле формы...
 Сноска...
 Название...
 Ссылка...
 Оглавление и указатели...
 Файл...
 Кадр Рисунка...
 Объект...
 База данных...

Format**Формат**

Font...
 Paragraph...
 Tabs...
 Border and Shading...
 Columns...
 Change Case...
 Drop Cap...
 Bullet and Numbering...
 Heading Numbering...
 Auto Format...
 Style Gallery...
 Style...
 Frame...
 Picture...
 Drawing Objects...

Шрифт...
 Абзац...
 Табуляция...
 Оформление
 и заполнение...
 Колонки...
 Регистр...
 Буквица...
 Список...
 Нумерация заголовков...
 Автоформат...
 Таблица стилей...
 Стиль...
 Кадр...
 Рисунок...
 Рисованный объект...

Tools**Сервис**

Spelling...
 Grammar...
 Thesaurus...
 Hyphenation...
 Language...
 Word Count...
 Auto Correct...
 Mail Merge...
 Envelopes and Labels...
 Protect Document...
 Revisions...
 Marco...
 Customize...
 Options...

Орфография...
 Грамматика...
 Синонимы...
 Перенос слов...
 Язык...
 Статистика...
 Автокоррекция...
 Слияние...
 Конверты и наклейки...
 Установить защиту...
 Исправления...
 Макрокоманда...
 Настройка...
 Опции...

F7

Shift+F7

Инглизча версияда	Русча версияда	Тугмачалар
Table	Таблица	
Insert Rows	Вставить строки	
Delete Rows	Удалить строки	
Merge Cells	Объединить ячейки	
Split Cells...	Разбить ячейки...	
Select Row	Выделить строку	
Select Column	Выделить столбец	
Select Table	Выделить таблицу	Alt+Num 5
Table	Автоформаттаблицы...	
Auto Format...	Высота и ширина	
Cell Height and Width...	ячейки...	
Headings	Заголовки	
Convert Tabellen to Text...	Преобразовать таблицу в	
	текст...	
Sort...	Сортировка...	
Formula...	Формула...	
Split Table	Разбить таблицу	
Gridlines*	Линии сетки	
Windows	Окно	
New Windows	Новое окно	
Arrange All	Упорядочить все	
Sprit	Разбить <список окон	
	документов>	

Фойдаланилган адабиётлар

1. Абдукодилов А. А., Фозилов Ф. Н., Умурзоқов Т. Н. Ҳисоблаш математикаси ва программалаш. Тошкент, «Ўқитувчи», 1989.
2. Бадалов Ф. Б. Численные методы решения инженерных задач на ЭВМ, ТашПИ.
3. Бадалов Ф. В., Шодмонов Ф. Риёзий моделлар ва муҳандислик масалаларини сонли ечиш усуллари. Тошкент, 1993.
4. Бородич Л. И. и др. Справочное пособие по приближенным методам решения задач высшей математики. Минск, Высшая школа, 1986.
5. Вьюхин В.В. и др. Информатика и вычислительная техника - Москва, Высшая школа, 1992.
6. Есаян А. Р. и др. Информатика. Москва. «Просвещение», 1991.
7. Светозарова Г. И., Мельников А. А., Козловский А. В. Практикум по программированию на языке Бейсик. Учебное пособие для вузов. - Москва. «Наука», 1988.
8. Турчак Л. И. Основы численных методов. Москва. «Наука», 1987.
9. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. Москва. Инфра-М, 1995.
10. Холматов Т. Х., Тайлақов Н. И. Информатика ва ҳисоблаш техникаси. Ўқув қўлланма. Самарқанд, 1994.
11. Холматов Т. Х., Тайлоқов Н. И. IBM PC компьютерида ишлаш. Услубий қўрсатма. Бухоро, 1994.
12. Холматов Т. Х., Тайлақов Н. И., Абдуллаев У. Р., Ҳамроқулов А. Амалий математика ва программалаш курсидан лаборатория ишлари. Самарқанд, 1989.
13. Холматов Т. Х., Тайлоқов Н. И. Бейсик тилида қисм дастурлашга оид услубий тавсиялар ва лаборатория машғулотида бажариш учун топшириқлар. Самарқанд, 1993.
14. Холматов Т. Х., Тайлақов Н. И., Солиева К. И. ДВК-2 компьютерида ишлаш. «Информатика ва ҳисоблаш техникаси курси» бўйича қурувчи муҳандис ва иктисодчи талабалари учун назарий услубий қўлланма. Самарқанд, 1994.

15. Холматов Т. Х., Тайлақов Н. И., Математика. Ўқув қўлланма. Тошкент. «Зарафшон» нашриёти, 1995.
16. Холматов Т. Х., Хўжаяров Б.Х., Каримов А. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений на ЭВМ. Самарқанд.
17. Холматов Т. Х., Муродов У. М. «Искра-1030» ШЭХМнинг график режими. «Информатика ва программалаш» фанидан лаборатория машғулоти учун методик қўрсатма. Самарқанд, 1990.
18. Холматов Т. Х., Тайлақов Н. И., Ким В. Microsoft Excel - 97 дастурида ишлаш. Услубий қўлланма. Самарқанд, 1999.
19. Холматов Т. Х., Тайлақов Н. И., Windows муҳитида ва унда мавжуд бўлган ёрдамчи дастурлардан фойдаланиш. Услубий қўлланма. Самарқанд, 1998.
20. Раҳмонкулова С. IBM PC компьютерида ишлаш. НМК «Шарқ». Тошкент, 1996.
21. Саримсақов У.С., Назаров У.А., Тайлақов Н.И. Windows муҳитида ишлаш. Услубий қўлланма. Самарқанд, 1997.
22. Тайлақов Н.И. Лексикон матн муҳарририда ишлаш. Услубий қўлланма. Самарқанд, 1993.

МУНДАРИЖА

СУЗ БОШИ	3
----------------	---

I ҚИСМ АЛГОРИТМЛАШ ВА ДАСТУРЛАШ

I БОБ. АЛГОРИТМЛАШ ВА ДАСТУРЛАШ АСОСЛАРИ

1-иш. ЭХМнинг арифметик асоси	6
2-иш. Чизиқли таркибли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш	12
3-иш. Тармоқланувчи таркибли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш	20
4-иш. Циклик таркибли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш	26
5-иш. Массивли ҳисоблаш жараёнларини дастурлаш	29
6-иш. Қисм дастурлар тузиш	37
7-иш. Сунъий равишда геометрик шакллар яшаш	42
8-иш. Саралашга доир алгоритмларни дастурлаш	45
9-иш. График операторлар ёрдамида кесма, тўғри тўртбурчак, айлана, сектор, ёй ва эллипс тасвирларини чизиш	50
10-иш. Мураккаб шакл ва тасвирларни белгили ўзгарувчилар ёрдамида чизиш	55

II ҚИСМ СОНЛИ УСУЛЛАР

II БОБ. ЧИЗИҚЛИ БУЛМАГАН БИР НОМАЪЛУМЛИ ТЕНГЛАМАЛАРНИ ЕЧИШ УСУЛЛАРИ

11-иш. Алгебраик ва трансцендент тенгламаларни оддий итерация усули билан ечиш	60
12-иш. Алгебраик ва трансцендент тенгламаларни уринмалар (Ньютон) усули билан ечиш	65
13-иш. Алгебраик ва трансцендент тенгламаларни ярим (тенг иккига) булиш усули билан ечиш	70

III БОБ. ЧИЗИҚЛИ АЛГЕБРАИК ТЕНГЛАМАЛАР СИСТЕМАСINI ЕЧИШ УСУЛЛАРИ

14-иш. Чизиқли алгебраик тенгламалар системасини Гаусс усули билан ечиш	76
15-иш. Чизиқли тенгламалар системасини Зейдел усули билан ечиш	84
16-иш. Юқори тартибли матрицанинг детерминантини Гаусс усули билан ҳисоблаш	94
17-иш. Гаусс усули билан тесқари матрицани ҳисоблаш	99

IV БОБ. АНИҚ ИНТЕГРАЛЛАРНИ ТАҚРИБИЙ ҲИСОБЛАШ

18-иш. Аниқ интегрални тўғри туртбурчаклар усули билан тақрибий ҳисоблаш	105
19-иш. Аниқ интегрални трапециялар усули билан тақрибий ҳисоблаш	112
20-иш. Аниқ интегрални параболалар (Симпсон) усули билан тақрибий ҳисоблаш	118

V БОБ. ЧИЗИҚЛИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАР ЕЧИШНИНГ СОНЛИ УСУЛЛАРИ

21-иш. Коши масаласини Эйлер усули билан ечиш	127
22-иш. Коши масаласини Рунге-Кутта усули билан ечиш	131
23-иш. Чегаравий масалани чекли айирмалар усули билан ечиш	136

VI БОБ. ЧИЗИҚЛИ ДАСТУРЛАШТИРИШ МАСАЛАРИНИ ЕЧИШ

24-иш. Чизикли дастурлаштириш масаласини симплекс усули билан ечиш	145
25-иш. Транспорт масаласини потенциаллар усули билан ечиш	157

III ҚИСМ КОМПЬЮТЕРНИНГ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

VII БОБ. IBM PC КОМПЬЮТЕРИ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИДА ИШЛАШ

26-иш. MS DOS операцион системаси муҳитида ишлаш	168
27-иш. NORTON COMMANDER дастурида ишлаш	174
28-иш. ЛЕКСИКОН матн муҳарририда ишлаш	178
29-иш. ChiWriter матн муҳарририда ҳужжат тайёрлаш	183
30-иш. Super Calc-4 системасида ишлаш	186
31-иш. Windows муҳити Write матн муҳарририда берилган матнларни тайёрлаш	198
32-иш. Windows муҳити Paintbrush — расм муҳаррири ёрдамида ҳар хил шакл ва расмларни қизиш	203
33-иш. WORD матн муҳарририда берилган матнларни тайёрлаш	209
34-иш. Windows муҳити EXCEL электрон жадвалида ишлаш	214

IV ҚИСМ ШАХСИЙ КОМПЬЮТЕРЛАР

VIII БОБ. IBM PC КОМПЬЮТЕРИДА ИШЛАШ

8.1. IBM PC компьютерини ишга тушириш	226
8.2. Компьютерга маълумотларни киритиш	227
8.3. MS DOS операцион системаси	228
8.4. Компьютер қурилмаларининг мантиқий номлари	228
8.5. MS DOS операцион системасида ишлаш ва унинг асосий буйруқлари	229
8.6. NORTON COMMANDER дастури	232
8.7. Лексикон матнли муҳаррири	235
8.8. Chi Writer матнли муҳаррири	239

8.9. Super Calc-4 системасида жадвалли маълумотларни қайта ишлаш. SC-4 системасининг график имкониятлари	245
8.10. Windows муҳитида ишлаш	248
8.10.1. Windows ни юклаш ва ундан чиқиш	249
8.10.2. Windows менюси. Windows файллари билан ишлаш	249
8.10.3. Windows 3.X да файллар билан ишлаш	250
8.10.4. Windows 95 дастурий таъминотни ўрнатиш	251
8.10.5. Windows 95 дастурий таъминот билан ишлаш	252
8.11. Windows 3.x муҳити Write матнлар муҳарририда ишлаш	253
8.12. Windows 3.x муҳити Paintbrush график муҳарририда ишлаш	255
8.13. Windows 3.x муҳитида Word матн муҳарририда ишлаш	256
8.13.1. Word ни ишга тушириш ва ундан чиқиш	256
8.13.2. Матнларни киритиш ва сақлаш	257
8.13.3. Word нинг меню буйруқлари	257
8.13.4. Жадвал ташкил этиш	258
22222	
8.14. Microsoft Excel электрон жадвалида ишлаш	259
8.14.1. Excel дастурини юклаш ва унда 'ишни тугаллаш	259
8.14.2. Excel да ҳисоб ишларини бажариш	262
8.14.3. График ва диаграммалар тузиш	264
8.14.4. Microsoft Excel 97 асосий меню буйруқлари ва уларнинг функцияси тавсифи	267

V ҚИСМ АЛГОРИТМИК ТИЛЛАРДА ДАСТУРЛАШ

IX БОБ. БЕЙСИК АЛГОРИТМИК ТИЛИ

9.1. Асосий элементлари	269
9.2. Стандарт функциялари	269
9.3. Асосий операторлари	271
9.4. Фойдаланувчи томонидан аниқланган функциялар	277
9.5. Турли шакллар ва графиклар қизишда қўлланиладиган операторлар	278

X БОБ. ПАСКАЛЬ ДАСТУРЛАШ ТИЛИ

10.1. Асосий белгилари	282
10.2. Хизматчи сўзлар	282
10.3. Стандарт идентификатор (ном) лар	282
10.4. Арифметик амаллар	282
10.5. Стандарт функциялар	283
10.6. Дастур ва унинг тузилиши	284
10.7. Асосий операторлари	285

ИЛОВАЛАР

1-Илова. NORTON COMMANDER меню буйруқлари	291
2-Илова. WINDOWS 3.Хда диспетчер дастур буйруқлари	293
3-Илова. WINDOWS 3.Хда PAINTBRUSH график муҳаррири буйруқлари	294
4-Илова. MICROSOFT WORD процессори меню буйруқлари	296

11.11.1958

11.11.1958

"Мехнат"