

B. B. Mo`minov, X. U. Xayatov

PASKAL TILIDA

DASTURLASH

amaliy va laboratoriya

ishlari to`plami

(metodik qo`llanma)



Buxoro – 2007 y

Mazkur metodik qo'llanma oliy ta'lim muassasalari va dasturlashni o'rganuvchilar uchun mo'ljallangan. Metodik qo'llanma oliy ta'limning amaliy matematika va informatika yo'nalishi uchun maxsus fan sifatida tanlangan «Paskal tilida dasturlash» fani o'quv dasturi asosida tuzilgan. Unda turbo paskal amaliy dastur imkoniyatlari, unda ishlashning zaruriy va yetarli ma'lumotlari keltirilgan. Shuningdek, nazariy ma'lumotlarni mustahkamlash uchun amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga mo'ljallangan topshiriqlar, laboratoriya mashg'uloti uchun variant topshiriqlari keltirilgan.

Ushbu metodik qo'llanma faqat amaliy matematika va informatika yo'nalish talabalari uchun emas, balki kasb-hunar kollejlari talabalari, keng kitobxonlar ommasiga, jumladan, maktab o'quvchilari, o'rta maxsus o'quv yurtlari talabalari, ilmiy xodimlarga ham mo'ljallangan.

Muallif:

B. B. Mo'minov – BuxDU

Amaliy matematika va axborot
texnologiyalari kafedrasida
o'qituvchisi.

X. U. Xayatov – BuxDU

Amaliy matematika va axborot
texnologiyalari kafedrasida
o'qituvchisi.

Mas'ul muharrir:

A. G'. Hayitov – BuxDU

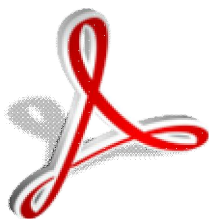
Amaliy matematika va axborot
texnologiyalari kafedrasida mudiri, p.
f. d., dots.

Taqrizchilar:

J. Jumaev – BuxDU Amaliy matematika va axborot
texnologiyalari kafedrasida dotsenti.

Sh. Yo'ldoshev – BuxOO va
ESTI axborot texnologiyalari
kafedrasida mudiri, dotsent.

Mazkur qo'llanma BuxDU Amaliy matematika va axborot texnologiyalari kafedrasining 2007 yil «5» noyabrdagi majlisi va fizika – matematika fakulteti 2007 yil «26» dekabrdagi ilmiy kengashida muhokama qilinib, nashrga tavsiya etildi.



MUNDARIJA

<u>1–Mashg’ulot.</u> Paskal tilida matematik ifoda va o’zgaruvchilarni tavsiflash ...	4
<u>2–Mashg’ulot.</u> Asosiy, maxsus va elementar funksiyalar.....	11
<u>3–Mashg’ulot.</u> Shartsiz va shartli o’tish, variant operatorlari.....	17
<u>4–Mashg’ulot.</u> Qaytarilish jarayonlarini dasturlash. Parametrli qaytarilish jarayoni	23
<u>5–Mashg’ulot.</u> O’zgaruvchilarning satriy tiplari.....	31
<u>6–Mashg’ulot.</u> O’zgaruvchilarning massiv ko’rinishi.....	37
<u>7–Mashg’ulot.</u> Qism dasturlar va ularning turlari. Prosedura–funksiyalar. Prosedura – dasturlar	43
<u>8–Mashg’ulot.</u> Paskalning grafik imkoniyati. Tasvirli matnlar bilan ishlash	54
<u>9–Mashg’ulot.</u> Paskalda matnli fayllar bilan ishlash.....	63
1 – Laboratoriya ishi	67
2 – Laboratoriya ishi	69
3 – Laboratoriya ishi	73
4 – Laboratoriya ishi	79
5 – Laboratoriya ishi	82
6 – Laboratoriya ishi	84
7 – Laboratoriya ishi	87
8 – Laboratoriya ishi	92
9 – Laboratoriya ishi	96

1–Mashg’ulot
Paskal tilida matematik ifoda va o’zgaruvchilarni tavsiflash.
(2 soat)

Maqsad:

Paskal tilining alfaviti, dastur tuzilishi va o’zgaruvchilarni tavsiflashni, matematik ifodalarni Paskal tilida ifodalashni o’rganish, foydalanish va ushbu amallarni bajarish bo’yich ko’nikma hosil qilish.

Reja:

- 1. Matematik ifodani Paskal tilida yozish.**
- 2. Paskal tilining alfaviti, dastur tuzilishi va o’zgaruvchilarni tavsiflash.**
Matematik ifodani Paskal tilida yozish.

Maqsad:

Matematik ifodalarni Paskal tilida ifodalashni o’rganish va ushbu amallarni bajarish bo’yicha ko’nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Quyida keltirilgan 1.1 – jadval yordamida ixtiyoriy matematik ifodani Paskal tilida yozish mumkin.

	Matematik ifoda	Paskal tilida yozilishi
1.	$A+b$	$a+b$
2.	$a-b$	$a-b$
3.	ab	$a•b$
4.	$\frac{a}{b}$	a/b
5.	$ a $	$ABS(a)$
6.	$Sin(x)$	$sin(x)$
7.	$Cos(x)$	$cos(x)$
8.	$Tg(x)$	$tan(x)$
9.	$Ctg(x)$	$ctan(x)$
10.	x^2	$SQR(x)$
11.	x^3	$SQR(x)•x, exp(3•ln(x))$
12.	x^y	$exp(y•ln(x))$
13.	e^x	$exp(x)$
14.	a^x	$exp(x•ln(a))$
15.	$Ln(x)$	$ln(x)$
16.	\sqrt{x}	$SQRT(x)$
17.	$\sqrt[4]{x}$	$exp((1/4)•ln(x))$
18.	$\sqrt[n]{x}$	$exp((n)•ln(x))$

1.1–Jadval.

Topshiriqlar:

1. $-0.08x + 73xy^2 + 27xy^2$ ni Paskal tilida yozing.
2. $(-2x^2 + xy^2) + 7x^2y$ ni Paskal tilida yozing.
3. $(4a^2 - 2ab + b^2)$ ni Paskal tilida yozing.
4. e^{x-6} ni Paskal tilida yozing.

5. $e^{a^2b} - \frac{1}{5}a^2b^2c$ ni Paskal tilida yozing.
6. $\ln(x) + \ln(a)$ ni Paskal tilida yozing.
7. $\frac{a^8(b^4)^4}{a\frac{1}{b^3} - (ab)^2}$ ni Paskal tilida yozing.
8. $\left(-\frac{7}{15}a^3b^2c^3\right) \cdot \left(\frac{9}{14}ab^2c\right)$ ni Paskal tilida yozing.
9. $\frac{1}{18} \cdot x \cdot (-0.9) \cdot y^2$ ni Paskal tilida yozing.
10. $e^{ba^2} - \sin(\pi x + a)$ ni Paskal tilida yozing.
11. $\sin^2(x) + \cos^2(x)$ ni Paskal tilida yozing.
12. $\frac{1}{4 \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\lambda}{2}\right)}$ ni Paskal tilida yozing.
13. $7x^2b^2(4b - 3x)$ ni Paskal tilida yozing.
14. $(m+n)a + (n+m)b$ ni Paskal tilida yozing.
15. $\frac{1}{3} \cdot y \cdot (-0.002) \cdot y^5$ ni Paskal tilida yozing.
16. $\left(0.6ca + \frac{2}{5}bc\right) - \left(\frac{9}{2}ab - \frac{1}{8}cb\right) + 2(a+b)$ ni Paskal tilida yozing.
17. $\ln(x) + \ln(y) - a + 1$ ni Paskal tilida yozing.
18. $\frac{a^8(b^4)^8}{a\frac{c}{b^3} - (abc)^4}$ ni Paskal tilida yozing.
19. $1001x^2c^2(2b + 6x)$ ni Paskal tilida yozing.
20. $\frac{p}{2 \cdot \left(\frac{\alpha}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\lambda}{2}\right)}$ ni Paskal tilida yozing.
21. $\sqrt[4]{\cos(x)}$ ni Paskal tilida yozing.
22. $e^{x+\cos(x)} + \sqrt{\pi}$ ni Paskal tilida yozing.
23. $\sqrt{\left(e^{x^2+\cos(x)}\right)^7}$ ni Paskal tilida yozing.
24. $b \sqrt{2 \cdot \left(\frac{\alpha}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\lambda}{2}\right)}$ ni Paskal tilida yozing.
25. $\sqrt[4]{\cos(x)} + \operatorname{tg}(x)$ ni Paskal tilida yozing.

Topshiriqni bajarish namunasi:

Topshiriq: $\frac{1001x^2}{y} + \sqrt{c^2(2b + 6x)}$ ni Paskal tilida yozing.

Matematik ifodani Paskal tilida yozish uchun: 1) Matematik ifodadagi amallar aniqlanadi: kvadrat, bo'lish, kvadrat ildiz, ko'paytirish va qo'shish amallari mavjud. Bu amallarning yozilish 1.1 – jadvalga quyidagicha keltirilgan.

	Matematik ifoda	Paskal tilida yozilishi
1.	$A+b$	$a+b$
2.	ab	$a\bullet b$
3.	$\frac{a}{b}$	a/b
4.	x^2	$SQR(x)$
5.	\sqrt{x}	$SQRT(x)$

1.2–Jadval.

1.2–Jadval dan foydalanib, ifoda quyidagicha yoziladi.

$$((1001\bullet SQR(x))/y)+SQRT(SQR(s)\bullet((2\bullet 6)+(6\bullet x)))$$

Paskal tilining alfaviti, dastur tuzilishi va o'zgaruvchilarni tavsiflash.

Maqsad:

Paskal tilining alfaviti, dastur tuzilishi va o'zgaruvchilarni tavsiflashni o'rganish, foydalanish va ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Tanlab olingan masalani algoritm asosida kompyuterda yechimini olish uchun har qanday algoritmik tilning o'z alfaviti, buyruqlar majmuasi va maxsus dasturlar jamlangan kutubxonasi, yordamchi dasturlar (protseduralar), yordam sistemasi bo'lishi shart. Turbo paskal tili alfaviti uch qismga bo'linadi – lotin alfavitining katta va kichik harflari va bo'sh ('space' tugmasi) joyini aniqlovchi belgi.

Lotin alfaviti

A a	F f	K k	P p	U u	Z z
B b	G g	L l	Q q	V v	
C c	H h	M m	R r	W w	
D d	I i	N n	S s	X x	
E e	J j	O o	T t	Y y	

– 0 dan 9 gacha bo'lgan arab raqamlari. (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

– Maxsus belgilar.

Maxsus belgilar ham o'z navbatida uch turga bo'linadi:

- 1) + (qo'shish), – (ayirish), • (ko'paytirish), / (bo'lish) arifmetik amallari.
- 2) Solishtirish amallari.
- 3) Tinish yoki ajratish belgilari:

Belgi	nomi	belgi	nomi
()	Qavs	{ }	Qavs
;	Nuqta vergul	[]	KV Qavs
:	Ikki nuqta	,	Vergul
.	Nuqta	“ ”	Qo'shtir-noq
(• •)	Izoh	..	Diapason
^	Tilda belgisi	@	Tijorat a
Paskal belgisi	Matematik ko'rinishi	Ma'nosi	
=	=	Teng	
<>	≠	Teng emas	
>	>	Katta	
<	<	Kichik	
>=	≥	Katta yoki teng	
<=	≤	Kichik yoki teng	

Foydalanuvchi tomonidan bajarilishi lozim bo'lgan ma'lum harakatni elektron hisoblash mashinalariga maxsus so'zlardan tashkil topgan operatorlar yordamida yetkazilib, amalga oshirilishi mumkin. Demak, kompyuter uchun operator bajarilishi so'zsiz shart bo'lgan buyruqdir. Operatorlar algoritmik tillarda asosiy tushuncha bo'lib, o'z navbatida ikki guruhga bo'linadi: oddiy va murakkab operatorlar.

Oddiy operatorlar jumlasiga Begin, End, Const, Label kiritilishi mumkin.

Murakkab operatorlar bir necha oddiy operatorlarni o'z ichiga olishi mumkin. Turbo paskal dasturlash tili yoqori sathli dasturlash tillariga kirishini inobatga olgan holda quyidagi jadvalni keltiramiz.

	So'z	U'zbek tilidagi ma'nosi	№	So'z	U'zbek tilidagi ma'nosi
1	Begin	Boshlash	2	End	Tamom
3	Real	Haqiqiy son	4	Integer	Butun son
5	Write	Yozmoq	6	Read	O'qimoq
7	For	Uchun	8	Go	O'tish....
9	To	..gacha	10	Then	Agar
11	Else	Aks holda	12	Add	Qo'shish
13	Or	Yoki	14	and	Va
15	Const	O'zgarmas	16	label	Belgi

Ma'lumki, har qanday qiymat yoki belgi bilan ish ko'rish uchun eng avvalo ularga xotiradan joy ajratish zarur bo'ladi. Buning uchun ishlatilishi zarur bo'lgan o'zgaruvchi yoki o'zgarimaslar Paskal tilida e'lon qilinishi kerak. Ko'pchilik hollarda dasturlarda o'zgarimas qiymatlar bilan ish ko'rishga to'g'ri keladi. Masalan, $n=20$, $e=2,71$ kabi sonlar Paskal tilida quyidagicha e'lon qilinadi:

Const pi=3.14; n=20; e=2.71;

Umumiy holda o'zgaruvchilar var (variable) operatori orqali qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatiga qarab turlarga bo'linadi. Butun sonlar ishlatilish chegarasiga qarab har xil ko'rinishda e'lon qilinishi mumkin:

- ⊕ **Byte** – 0 dan 255 gacha qiymat qabul qiluvchi ishorasiz butun son;
- ⊕ **Shortint** – -128 dan 127 gacha qiymat qabul qiluvchi ishorali butun son;
- ⊕ **Word** – 0 dan 65535 gacha qiymat qabul qiluvchi ishorasiz butun son;
- ⊕ **Integer** – -32768 dan 32767 gacha qiymat qabul qiluvchi ishorali butun son;
- ⊕ **longint** – -2147483648 dan 2147483647 gacha qiymat qabul qiluvchi ishorali uzun butun son.

Haqiqiy sonlar uchun qo'yilgan masalada yechimning aniqlik darajasiga qarab quyidagi operatorlar yordamida identifikatorlar e'lon qilinishi mumkin:

Identifikator	Qiymatlar oral ig'i	Aniqlik darajasi	Egallagan hajmi
real	$2.9s^{-39}, \dots, 1.7e^{38}$	11–12	6 bayt
single	$1.5e^{-45}, \dots, 3.4e^{38}$	7–8	4 bayt
double	$5.0e^{-324}, \dots, 1.7e^{308}$	15–16	8 bayt
extended	$3,4e^{-4932}, \dots, 1.1e^{4932}$	19–20	10 bayt

Faqat **rostop** – **true** yoki **yolg'on** – **false** qiymatlarni qabul qiluvchi mantiqiy o'zgaruvchilar **Boolean** operatori yordamida e'lon qilinadi. Har qanday identifikatorlarni ASCII jadvalidagi kodlari bilan ish ko'rib, belgilarning o'zlari ustida tegishli amallar bajarish uchun o'zgaruvchilarni belgili tipi operator **char** yordamida aniqlanadi. Foydalanuvchining dasturida i,j,k-butun; x,y,z-haqiqiy; u,v,w-mantiqiy qiymatlarni qabul qilib; a,b,c-belgili o'zgaruvchilar turiga kirsin. Bu o'zgaruvchilar Paskal tilida quyidagicha e'lon qilinadi:

```
Var
  i ,j ,k : integer ;
  x ,y ,z : real ;
  u ,v ,w : boolean ;
  a ,b ,c : char ;
```

Xuddi shu taxlitda o'zgaruvchilarni boshqa murakkab va mustaqil ravishda aniqlanuvchi ko'rinishlarini e'lon qilinishi mumkin. Paskal tilida tuzilayotgan har qanday dastur ma'lum qonuniyatlarga asoslangan bo'ladi va bu tildagi eng kichik dastur quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

```
Begin
end.
```

Bu dastur hech qanday vazifa bajarmaydi, lekin kompyuter uchun bu narsaning ahamiyati yo'q, eng muhimi dasturning boshlanishi va tugashini aniqlovchi

operatorlar berilgan. Demak, bu operatorlar orasida foydalanuvchi uchun zarur bo'lgan vazifalarni bajaruvchi boshqa har qanday operatorlarni joylashtirish mumkin:

```
Begin
    Dasturning asosiy qismi
End.
```

Kompyuterda biror masalani yechish uchun boshqa dasturlarga, tashqi qurilmalarga murojaat qilish mumkin, o'zgarmas yoki yangi o'zgaruvchilarning ko'rinishlarini e'lon qilish mumkin. Bu amallar hamma vaqt asosiy dasturdan oldin e'lon qilinadi. Shunday qilib Paskal tilidagi dastur tuzilishi quyidagi ko'rinishga ega:

```
Uses
    Ishlatilayotgan kutubxonalar bo'limlari
    (modullari).
Label
    Dasturning asosiy qismida
    ishlatilayotgan belgi (metka)larni e'lon
    qilish.
Const
    O'zgarmaslarni e'lon qilish.
Type
    Yangi o'zgaruvchilarning turini
    muomalaga kiritish.
Var
    Asosiy dasturda muomalada bo'lgan
    o'zgaruvchilarni e'lon qilish.
    PROSEDURALARNi e'lon qilish.
Begin
    Dasturning asosiy qismi.
End.
```

Demak, har qanday dastur yuqorida berilgan asosiy tuzilmaning xususiy holi bo'lishi mumkin va ular o'z navbatida Paskal tiliga xos bo'lgan asosiy tushunchalar asosida hosil qilinadi. Masalan, quyidagi dasturni tahlil qilsak ma'lum bo'ladi.

```
Var
    a,b:byte;
Begin
    Write(a+b);
End.
```

Topshiriqlar:

№	O'zgaruvchilar tipini aniqlang.
1.	a:=5; b:=3.25; c:= false; d:=-5; e:=-56150215.1231;
2.	a:=12.5; b:=30.025; c:= true; d:=-500000000000.0; e:=-561.12;
3.	a:=5214; b:=4301.205; c:= false; d:=-45.454; e:=-5.45;
4.	a:=145.5; b:=125; c:= true; d:=15151515151515155; e:=-215.31;
5.	a:=502.0; b:=0.325; c:= false; d:=-50200.0220; e:=-1;

6.	a:=50.50; b:=13.025; c:= false; d:=-5; e:=-5;
7.	a:=00.125; b:=300120025; c:= true; d:=-0.5000000000000; e:=-666561.12;
8.	a:=5214; b:=4301.205; c:= false; d:=-45.454; e:=-5.45;
9.	a:=145.5; b:=125; c:= true; d:=10.01•126; e:=-215.31;
10.	a:=25; b:=0.325; c:= false; d:=-50; e:=-56.1502151231;
11.	a:=125; b:=30025.02315; c:= true; d:=-1024; e:=pi•25;
12.	a:=52-56.3; b:=43-01.205; c:= false; d:=-45•454; e:=-5/45;
13.	a:=145+5; b:=125•4563; c:= true; d:=0.2•exp; e:=-215.31;
14.	a:=cos(pi); b:=325-5; c:= false; d:=-50200+0220; e:=-1•sin(67);
15.	a:=sqr(5050); b:=5!: c:= false; d:=2.6-5; e:=-5•pi;
16.	a:=ln(5); b:=300.0120025; c:= true; d:=-0.5•45682137; e:=-66-656112;
17.	a:=52/14; b:=43•205; c:= false; d:=ln(1346)+454; e:=1346548643268•-5.45;
18.	a:=14•5.5; b:=12/5; c:= true; d:=15/15; e:=-215•31;
19.	a:=5•10!; b:=3!+(1+2+3); c:= false; d:=-5•50+12.36; e:=-5+1/5.1231;
20.	a:=1/2.5; b:=30•25; c:= true; d:=-50-0.00000000002; e:=-5•61.12;
21.	a:=125•cos(0); b:=sin(12)+30.02; c:= true; d:=-10•24; e:=pi-25;
22.	a:=52-506.3; b:=43•01.205; c:= false; d:=-45+454; e:=-5-45;
23.	a:=145•cos(5); b:=125•tg(4563); c:= true; d:=0.2•exp(2); e:=sqrt(6)-215.31;
24.	a:=cos(sqrt(pi)); b:=ln(325)-5; c:= false; d:=-50200•220; e:=-pi•sin(2153);
25.	a:=sqr(5050)+25; b:=5!/3!: c:= false; d:=2.6•5; e:=-5-pi;
26.	a:=ln(5)+253; b:=30.120025; c:= true; d:=-0.5/456; e:=-66/656•112;
27.	a:=52/14; b:=43•205; c:= false; d:=ln(1346)+45-4; e:=134-654•86/26•-5.45;
28.	a:=0.25•5.5; b:=12134512342452/5; c:= true; d:=15/0.5; e:=-2•31;
29.	a:=5•0!; b:=3!+(1•2•3); c:= false; d:=-5•50+12.3/6; e:=-5+1/5.12/31;
30.	a:=10•2.5; b:=30•25; c:= true; d:=-50-0.020; e:=-50•61+12;

Topshiriqni bajarish namunasi:

Topshiriq: a:=1•2.5; b:=3•2; c:= true; d:= -50-0.020; e:=-50•61+12;
a ning tipi haqiqiy (single) {butun sonni haqiqiy songa ko'patmasi haqiqiy bo'ladi.}
b ning tipi butun (byte) {butun sonni butun songa ko'patmasi butun bo'ladi.}
c ning tipi mantiqiy (Boolean).
d ning tipi haqiqiy (single) {butun sondan haqiqiy sonni ayirmasi haqiqiy bo'ladi.}
e ning tipi butun (word) {butun sonni butun songa ko'patmasi butun bo'ladi.
Butun songa butun son qo'shilsa butun son hosil bo'ladi.}

2–Mashg’ulot
Asosiy, maxsus va elementar funksiyalar.
(2 soat)

Maqsad:

Reja:

- 1. Paskal tilining asosiy operatorlari.**
- 2. Paskal tilida maxsus va elementar funksiyalar.**

Maqsad:

Paskal tilining asosiy operatorlari o’rganish, foydalana olish va ushbu amallarni bajarish bo’yicha ko’nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Foydalanuvchi tomonidan taklif etilgan algoritm asosida qo’yilgan masalani kompyuterda yechish uchun Paskal tilining boshqaruvchi operatorlarini ishlatish zarur bo’ladi. Bu operatorlar oddiy va murakkab ko’rinishga ega. Berilgan ifodaning qiymatini hisoblab, kompyuter xotirasiga joylashtirish uchun o’zlashtirish operatoridan foydalanish mumkin. Bu operator **b:=a** ko’rinishida ifodalanadi. Bu yerda **b**–o’zlashtiruvchi identifikator, **a**–ixtiyoriy ifoda, **:=** –o’zlashtirish belgisi.

Masalan, a (a=4) va b (b=3) ga ko’paytirib, c ni hosil qilish uchun o’zlashtiruvchi operatoridan quyidagicha foydalaniladi:

1 – qadam. a:=4;
2 – qadam b:=3;
3 qadam c:=a•b;

Bu yerda o’zlashtirish operatori yordamida a, b identifikatorlar uchun xotirada ajratilgan yacheykalarda 4 va 3 qiymatlari hosil qilinadi (1 va 2 qadam). Bu a va b qiymatlar yacheykalardan chaqirib olinib, o’zaro ko’paytiriladi va xotirada c uchun ajratilgan yacheykaga joylashtiriladi.

Paskai tilida dastur:

```
Var
    a,b,c: integer;
Begin
    a:=4;
    b:=3;
    c:=a+b;
End.
```

Bundan tashqari dastur hisoblashi davomida xotirada biror o’zgaruvchi uchun ajratilgan joyda har xil qiymatlarni hosil qilish zarur bo’ladi. Masalan,

1– qadam I:=1;
2– qadam I:=I+1.

Mazkur operatorlar yordamida I o’zgaruvchi dastur ishlashi davomida ketma–ket 1,2,3 ... sonlarini qabul qiladi. O’zlashtirish operatori uchun quyidagi amallar to’g’ri va bajarilishi mumkin bo’lgan amallar:

x=2•pi+r; (o’zlashtirish belgisi noto’g’ri berilgan)
x:=2•ln(x); (o’zlashtirish belgisi to’g’ri berilgan)

$y:=x+b/2;$ (maxsus belgilar ketma–ket yozilgan)
$z:=\exp(x)$ (o'zlashtirish operatori tugallanmagan)
$3:= i+2;$ (o'zlashtirish operatorining chap qismida o'zgarmas)
$y:=ab$ (amal noto'g'ri yozilgan)

O'zlashtirish operatori yordamida ixtiyoriy ifodalarni hisoblash va natijalarni xotiraga joylashtirish mumkin. Foydalanuvchi qo'yilgan masalani kompyuterda yechish jarayonida boshlang'ich qiymatlarni xotiraga kiritishi, hosil bo'lgan natijalarni tashqi qurilmalarga chiqarishiga to'g'ri keladi. Kiritish operatori quyidagi ko'rinishda beriladi:

Read(a);
Readln(a);

Bu yerda a kiritilishi zarur bo'lgan o'zgaruvchi. Masalan, a=1, b=3, c=2 lar a, b, c o'zgaruvchilar uchun boshlang'ich qiymat bo'lsin.

Read(a,b,c) – a,b,c ning qiymatlari bir qatorda kiritiladi. Har biridan so'ng bo'sh joy (probel) qo'yiladi.
Readln(a,b,c) – a,b,c ning qiymatlari alohida qatorda kiritiladi. Har biridan so'ng 'Enter' tugmasi bosiladi.

Xotirada hosil bo'lgan natijalarni foydalanuvchi uchun kerak bo'lgan ko'rinishda tashqi qurilmalarda hosil qilish uchun chiqarish operatori ishiatiladi. Chiqarish operatori quyidagicha yoziladi:

Write(a);
Writeln(a);

Bu yerda **a** chiqarilishi zarur bo'lgan identifikator.

Chiqarish operatorida axborotlarni matn ko'rinishiga va ishlatilayotgan o'zgaruvchining turiga mos ravishda tashqi qurilmalarda joy ajratilishi zarur bo'ladi. Axborotning matn ko'rinishini tashqi qurilmalarda hosil qilish uchun zarur ifoda ' ' belgilari orasiga olinadi. Masalan, write('TURBO PASKAL'). Butun qiymatlar uchun kerakli pozitsiyalar soni ko'rsatiladi. Haqiqiy sonlar uchun qiymatning butun qismidan tashqari kasr qismi uchun ham joy ajratish zarur bo'ladi. Bu yerda haqiqiy son ishorasi va nuqta uchun ham joy ajratilganligi sababli, qiymatning kasr qismi uchun ajratilgan joy umumiysidan kamida uchtaga farq qilishi zarur bo'ladi. Masalan:

$a= 3.14 \quad b=-0.0000002 \quad c:= a \cdot b.$

Qiymatlar hisoblanib, asl ko'rinishida kompyuter ekranida hosil bo'lsin. U holda chiqarish operatori quyidagicha ko'rinishda beriladi.:

Paskal tilida dastur:

```

var
    a,b,c: real;
begin
    a:=3.14;
    b:=-0.0000002;
    c:=a*b;
writeln ('a=', a:1:3, 'b=', b:1:7, 'c=', c:1:10);
end.

```

Shunday qilib, dastur asosida olingan natijalarni tashqi qurilmalarga chiqarishning asoslari bilan tanishdik. Yuqorida olingan bilimlar yordamida chiziqli algoritmgga xos bo'lgan dasturlarni amalga oshirish imkoniyatiga ega bo'lamiz. Endi chiziqli hisoblash jarayonlarini dasturlashga oid misollar qaraymiz.

Topshiriqlar:

1. $y = e^x$ ni $x=0.3$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
2. $y = ax^2 - bx$ ni $a=1$, $b=2$, $x=5$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
3. $y = \frac{1}{\cos^2 x}$ ni $x = \frac{\pi}{2}$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
4. $y = \frac{1}{\sin^2 x}$ ni $x = \frac{3\pi}{2}$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
5. $y = \sin 3x$ ni $x=5$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
6. $y = 2 \sin x \cos x$ ni $x=4$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
7. $y = 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}$ ni $x=0.001$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
8. $y = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ ni $x = \frac{\pi}{2}$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
9. $y = \frac{1 + \sin 2x}{2}$ ni $x = \frac{\pi}{2}$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
10. $y = \frac{1}{8}(\cos 4x - 4 \cos 2x + 3)$ ni $x = \frac{5\pi}{2}$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
11. $y = \cos^4(x)$ ni $x=0$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
12. $y = \ln(x) - 3$ ni $x=3$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
13. $y = x^2 - a$ ni $x=3$, $a=8$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
14. $y = e^{x^2}$ ni $x=3$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
15. $y = \cos(x) + \sin(x)$ ni $x = \frac{\pi}{2}$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
16. $y = ax + b$ ni $x=3$, $a=2$, $b=1$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
17. $y = \log_a b$ ni $a=4$, $b=3$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
18. $y = \sqrt{x} + \ln(x) - 4$ ni $x=5$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
19. $y = x + a$ ni $x=6$, $a=0.23510$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
20. $y = \cos(x) + 4$ ni $x = \frac{\pi}{2}$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
21. $y = ab^2 + 2$ ni $a=2.5$, $b=5.02$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.

22. $y = 5x^2 + e^4$ ni $x=1000$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
23. $y = \frac{x}{a}$ ni $x=3$, $a=1001$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
24. $y = a^2 + x^5 + 4$ ni $x=0.23$, $a=1023$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.
25. $y = a^x$ ni $x=8$, $a=9$ da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.

Topshiriqni bajarish namunasi:

Topshiriq: $y = e^{x-6}$ ni $x=8$, da qiymatini hisoblovchi Paskal tilidagi dasturni tuzing.

1) Matematik ifodani Paskal tilida ifodalanadi: EXP(x-6). 2) O'zgaruvchilar va o'zgaruvchilar tipini aniqlanadi: x,y-o'zgaruvchi, x ning tipi – butub son (integer), y natijaning tipi – haqiqiy (real).

Paskai tilida dastur(x=8 hol):

```
Var
  x:integer;
  y:real;
brgin
  x:=8;
  y:=exp(x-6)
  wrtie(y);
end.
```

Paskai tilida dastur(umumiy hol):

```
Var
  x:integer;
  y:real;
brgin
  read(x);
  y:=exp(x-6)
  wrtie(y);
end.
```

Paskal tilida maxsus va elementar funksiya larning berilishi.

Maqsad:

Paskal tilining asosiy operatorlari o'rganish, foydalana olish va ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Butun qiymatlar ustida to'rt arifmetik amaldan tashqari div—butun bo'lish va mod—qoldiq qiymatni topish mumkin.

$7 \text{ div } 2 = 3$	$3 \text{ div } 5 = 0$
$-5 \text{ div } 2 = -2$,	$(-9) \text{ div } (-3) = 3.$

m mod n faqat **n>0** bo'lgan qiymatlar uchun ma'noga ega va bu amal uchun quyidagi tenglik o'rinli: **m ≥ 0, m mod n, m < 0, m mod n** demak,

m mod n hamma vaqt musbat qiymat qabul qiladi:

$7 \text{ mod } 2 = 7 - (7 \text{ div } 2) \cdot 2 = 7 - 3 \cdot 2 = 1,$ $-9 \text{ mod } 4 = -9 + -(-9 \text{ div } 4) \cdot 4 = -5 - (2 \cdot 4) = -1.$

Butun sonni yaxlitlash va butun qismni aniqlash uchun Turbo paskalning ichki funksiyalari ishlatiladi:

Round(x) – Sonni yaxlitlash imkoniyatini beradi. Masalan,

$\text{round}(6.5)=7$
$\text{round}(6.4)=6$

Trunc(x) – Sonning butun qismini oladi. Masalan,

$\text{Trunc}(5.6)=5$
$\text{Trunc}(6.4)=6$

Paskal tili yordamida harf va sonlarni o'zi bilangina emas, balki ularni tartib nomeri, ya'ni o'zgaruvchilarning simvol ko'rinishi bilan ham ishlatishimiz mumkin. Simvollar uchun quyidagi funksiyalar ishlatiladi:

Chr(n) – n tartib nomerga mos keluvchi belgini aniqlaydi. Masalan,

$\text{Chr}(32)=' '$
$\text{Chr}(36)='\$'$
$\text{Chr}(50)='2'$
$\text{Chr}(100)='d'$

Ord(x) – x belgining tartib nomerini aniqlaydi. Masalan,

$\text{Ord}(' ') = 32$
$\text{Ord}('\$') = 36$
$\text{Ord}('2') = 50$
$\text{Ord}('d') = 100$

Pred(x) – x dan oldingi belgining tartib nomerini aniqlaydi. Masalan,

$\text{Pred}(2) = 1$
$\text{Pred}('a') = ' '$
$\text{Pred}('b') = a$
$\text{Pred}('n') = m$

Succ(x) – x dan keyingi belgining tartib nomerini aniqlaydi. Masalan,

$\text{Succ}(2) = 3$
$\text{Succ}('a') = b$
$\text{Succ}('b') = c$
$\text{Succ}('n') = o$

Topshiriqlar:

№	Div		mod		Trunc	Round
1.	2	2	12	2	23.56	5.6
2.	52	1	15	32	25.3	45.6
3.	14	4	46	1	14.2	12.3
4.	25	5	14	18	2.56	45.7
5.	14	7	18	24	2.3	48.5
6.	15	8	29	1	5.8	46.2

7.	56	1	45	5	18.2	15.4
8.	45	2	65	2	14.	78.2
9.	789	2	85	4	56.2	89.5
10.	45	5	95	7	12.3	12.8
11.	125	4	75	8	14.5	82.28
12.	524	9	54	9	18.6	28.01
13.	89	6	48	2	12.9	23.01
14.	56	3	52	4	12.5	28.80
15.	65	2	14	8	98.2	26.25
16.	54	5	42	6	45.2	3.6
17.	53	7	53	3	26.3	3.5
18.	25	81	59	5	41.02	2.1
19.	59	15	52	9	10.25	1.5
20.	85	9	61	7	0.2587	1.9
21.	76	5	72	1	10.25	1.3
22.	65	4	81	4	14.25	2.35
23.	48	6	93	6	12.4	1.25
24.	59	8	98	2	7.58	4.5
25.	85	5	57	8	1.25	6.3
26.	75	4	49	4	123.25	5.6
27.	46	2	16	5	7.8	2.8
28.	36	36	14	7	9.6	3.9
29.	29	215	15	9	45.3	5
30.	27	18	24	2	12.5	2.36

Topshiriqni bajarish namunasi:

Topshiriq:

№	Div		mod		Trunc	Round
31.	12	2	12	2	23.56	23.56

- 1) $12 \text{ div } 2 = 6$ { 12 sonni 2 sonniga bo'lib, bo'linmaning butun qismini qaytaradi. }
- 2) $12 \text{ mod } 2 = 0$ { 12 sonni 2 sonniga bo'lib, bo'linmaning o'nli qismini qaytaradi. }
- 3) $\text{Trunc}(23.56) = 23$ { Sonning butun qismini oladi . }
- 4) $\text{Round}(23.56) = 24$ { Sonni oxirgi raqamiga qarab yaxlitlaydi }

3–Mashg’ulot

Shartsiz va shartli o’tish, variant operatorlari.

(2 soat)

Maqsad: Paskal tilida shartsiz va shartli operatorlarning yozilishi va ularning qo’llanishini o’rganish, ushbu amallarni bajarish bo’yicha ko’nikma hosil qilish.

Nazariy material:

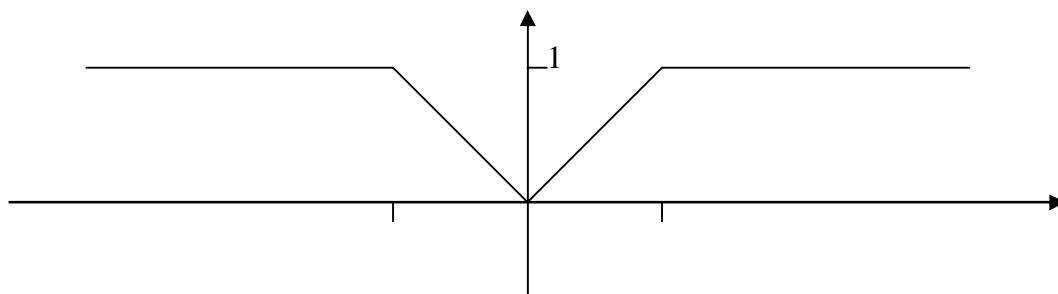
Kompyuterda hisoblash jarayonida ba’zi hollarda boshqarishni dasturning biror qismidan ikkinchi qismiga ko’chirishga to’g’ri keladi. Bu vazifani shartsiz o’tish operatori bajaradi. Bu operator **Goto** deb nomlanadi. Uning e’lon qilinishi quyidagicha:

Goto a;

Bu erda a–dasturda label operatori yordamida e’lon qilinuvchi nishonni aniqlaydi. Masalan,

Label a,b;
.....
Goto a;
a:.....
Goto b;
b:.....

Lekin ko’pchilik masalalarda boshqarishni biror shart yordamida o’zgartirishga to’g’ri keladi. Quyida chizma ko’rinishida keltirilgan funksiyani argumentning



ixtiyoriy qiymati uchun hisoblash masalasini ko’rib chiqaylik.

Chizma ko’rinishida keltirilgan funksiyani matematik ifodalar yordamida

(analitik) yozib olish ham mumkin.
$$y = \begin{cases} 1, & \text{agar } |x| \geq 1 \\ |x|, & \text{agar } -1 < x < 1 \end{cases}$$

Qaralayotgan masalada boshqarish oldindan ma’lum bo’lgan shart asosida bir operatoridan ikkinchisiga o’zgartiriladi. Bunday hollar juda ko’p masalalarda uchraganligi sababli har qanday algoritmik tillarda bo’lgani kabi Paskal tilida ham shartli o’tish operatorlari mavjud. Shartli operatorning umumiy ko’rinishi quyidagicha:

If Conditions then a else b;

Bu yerda Conditions–mantiqiy ifoda, a, b–ixtiyoriy operator yoki ifodalar. Operator quyidagi tartibda bajariladi: Conditions–mantiqiy ifodaning rost qiymatlari

uchun **a** operator, yolg'on qiymatlari uchun **b** operator bajariladi yoki ifodalar hisoblanadi. Masalan, yuqorida hisoblash algoritmi berilgan funksiya uchun shartli o'tish operatori quyidagicha yoziladi:

```
If abs(x)>1 then
    y:=1
else
    y:=abs(x);
```

Ba'zi hollarda shartli o'tish operatorining qisqacha ko'rinishini ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi:

If Conditions then a;

Bu yerda **Conditions** mantiqiy ifodaning rost qiymati uchun **a** operator bajariladi, aks holda keyingi ixtiyoriy operator bajariladi. Yuqorida chizma ko'rinishida berilgan funksiyani x ning ixtiyoriy qiymati uchun hisoblash dasturini keltiramiz:

```
var
    x,y:real;
begin
    writeln('x qiymatni kirit:');
    readln(x);
    if abs(x)>1 then
        y:=1
    else
        y:=abs(x);
    writeln ('NATIJA y=',y:1:3);
end.
```

Tarmoqlanuvchi jarayonlarini dasturlashga oid yana bir misol qaraylik. Ushbu

$$y = \begin{cases} |x|, & \text{agar } x < 0 \\ e^x, & \text{agar } x = 0 \\ x, & \text{agar } x > 0 \end{cases}$$

funksiya qiymatini hisoblash algoritmi va dasturini tuzing.

Masalani yechishning hisoblash jarayoniga mos algoritmini keltiramiz.

Bu masalani hisoblash jarayoniga mos dasturni ikki usulda keltiramiz.

1- Usul.

```
var
    x,y:real;
begin
    writeln('xni qiymatini kirit:');
    readln(x);
    if x=0 then
        y:=exp(x)
    else
        if x>0 then
            y:=x
        else
            y:=abs(x);
```

```

        writeln('NATIJA y=',y:1:1);
    end.
2- Usul.
    var
        x,y:real;
        label a,b,c;
    begin
        writeln('xni qiymatini kirit:');
        readln(x);
        if x=0 then goto a;
        if x<0 then goto b;
        y:=x; goto c;
        a: y:=exp(x); goto c;
        b: y:=abs(x); goto c;
        c: writeln('NATIJA y=',y:1:1);
    end.

```

VARIANT OPERATORI

Ba'zi hollarda ko'p qismli dasturlar bilan ish ko'rishga to'g'ri keladi, dasturning kerakli qismiga muayyan shartning bajarilishi asosida o'tiladi. Bunday masalalar uchun Turbo paskal tilida alohida operator ishlatiladi. Bu operatorni variant operatori deb aytamiz. Bu operatoridan dasturda 3 va undan ortiq shartlar asosida ishlashga to'g'ri kelganda foydalanish maqsadga muvofiqdir. Masalan, monitor ekranida oylarni chiqarish vazifasi qo'yilgan bo'lsin. Bu masalani yechish uchun har oyga mos qilib bir belgi tanlanadi va shu belgi bosilganda mos oyni nomini chiqarib beradi. Uning dasturi quyidagicha:

```

    var
        ch:char;
    begin
        writeln('Oyning tartib raqamini kirit:');
        read(ch);
        case Ch of
            '1':writeln('Yanvar');
            '2':writeln('Fevral');
            '3':writeln('Mart');
            '4':writeln('Aprel');
            '5':writeln('May');
            '6':writeln('Iyun');
            '7':writeln('Iyul');
            '8':writeln('Avgust');
            '9':writeln('Sentabr');
            'a':writeln('Oktabr');
            'b':writeln('Noyabr');
            'c':writeln('Dekabr');
        else

```

```

        WriteLn('Oyning tartib raqami
kiritilmadi. ');
    end;
    readln;
end.

```

Bu dasturda oylarga mos belgilar ushu jadvaldan foydalanilgan:

Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	May	Iyun
1	2	3	4	5	6
Iyul	Avgust	Sentabr	Oktabr	Noyabr	Dekabr
7	8	9	a	b	c

Dasturdan ko'rinib turibdiki, **Ch** indentifikatori qabul qilgan qiymatiga mos ravishda variant operatorining kerakli qismi amalga oshiriladi va dastur o'z vazifasini **end** operatoridan keyin odatdagidek amalga oshiradi. Umuman olganda bu operatorida **ch** identifikatori o'rnida ixtiyoriy ifoda bo'lishi mumkin va ular qabul qiluvchi qiymatiga mos ravishda case operatorining kerakli qismi amalga oshiriladi. **Case** operatori qo'llanilishiga oid 2– masala. Bosilgan klaviaturadagi tugmalarni sinfga ajratuvchi dastur tuzing. Masalan, **a** tugmasi uchun 'harf', **2** tugmasi uchun 'son' va **+** tugmasi uchun 'amal' yozuvini chiqarsin. Bu dastur quyidagicha bo'ladi.

```

var
    ch:char;
begin
    writeln('Tugmani bosing: ');
    read(ch);
    case Ch of
        'A'..'Z', 'a'..'z': WriteLn('harf');
        '0'..'9':           WriteLn('son');
        '+', '-', '.', '/': WriteLn('amal');
    else
        WriteLn('Aniqlanmagan tugma bosildi. ');
    end;
    readln;
end.

```

Topshiriqlar:

- $$y = \begin{cases} x - a, & \text{agar } x > a, \\ e^{x-a}, & \text{agar } x = a, \\ a - x, & \text{agar } x < a. \end{cases}$$
 funksiyaning hisoblash dasturi tuzilsin.
- $$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x - \pi} + \sin\left(\frac{\pi}{2}\right), & \text{agar } x = \frac{\pi}{2}, \\ \arctg(\sqrt{x+1}), & \text{agar } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$
 funksiyaning hisoblash dasturi tuzilsin.

3. $y = \begin{cases} \sin(\cos(x)), & \text{agar } x < \frac{\pi}{2}, \\ \sin(\sqrt{x}), & \text{agar } x = \frac{\pi}{2}, \\ \operatorname{tg}(\sqrt{x+1}), & \text{agar } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$ funksiyani hisoblash dasturi tuzilsin.
4. $y = \begin{cases} a \cos(wt), & \text{agar } |a - wt| < 1, \\ a \sin(wt), & \text{agar } |a - wt| \geq 1. \end{cases}$ funksiyani hisoblash dasturi tuzilsin.
5. $y = \begin{cases} 4x + 5\sqrt{x-2}, & \text{agar } x > 2, \\ x^2 - \sqrt[4]{x+4}, & \text{agar } x < 2, \\ 4x^3 - \cos(x), & \text{agar } x = 2. \end{cases}$ funksiyani hisoblash dasturi tuzilsin.
6. $y = \begin{cases} \cos^2\left(\frac{\pi}{2}x\right), & \text{agar } x = \frac{\pi}{4}, \\ \cos(2x), & \text{agar } x = \frac{3\pi}{4}. \end{cases}$ funksiyani hisoblash dasturi tuzilsin.
7. $y = \begin{cases} x^a + \ln(x), & \text{agar } x > a, \\ x^2 + e^{x-a}, & \text{agar } x = a, \\ a^x - \sin(a-x), & \text{agar } x < a. \end{cases}$ funksiyani hisoblash dasturi tuzilsin.
8. $y = \begin{cases} \sin\left(\frac{x}{\sqrt{4x+x^3}}\right), & \text{agar } x < \frac{\pi}{7}, \\ 2\sqrt{x+\cos(x)} + 1, & \text{agar } x > \pi. \end{cases}$ funksiyani hisoblash dasturi tuzilsin.

Topshiriqni bajarish uchun namuna:

$$y = \begin{cases} e^x, & \text{agar } x = 0, \\ x^2, & \text{agar } x \neq 0. \end{cases} \quad \text{funksiyani hisoblash dasturi tuzilsin.}$$

Topshiriqni bajarish namunasi:

1 - topshiriq

Var

X:real;

Begin

Read(x);

if x=0 then

writeln(exp(x))

else

writeln(sqr(x));

end; end.

2 - topshiriq:

var

x:real;

label a,e;

begin

read(x);

if x=0 then goto a;

writeln(sqr(x)); goto e;

a: writeln(exp(x));

e: end.

end.

3 - topshiriq:

Var

x:integer;

Begin

Read(x);

Case ch of

0: writeln(exp(x))

Else

Writeln(sqr(x));

End;

End.

4–Mashg’ulot

Qaytarilish jarayonlarini dasturlash. Parametrli qaytarilish jarayoni.

Maqsad: Paskal tilida Qaytarilish jarayonlarini dasturlashni, Parametrli qaytarilish jarayoni yozilishi va ularning qo’llanishini o’rganish, ushbu amallarni bajarish bo’yicha ko’nikma hosil qilish.

Nazariy material:

QAYTARILISH JARAYONLARINI DASTURLASH.

Qaytarilish jarayonlarini hisoblash uchun uch xil ko’rinishdagi operatorlar mavjud. Bulardan birinchisi qaytarilish jarayonining to’xtash sharti oldin berilgan ushbu operatoridir:

While B do A;

Bu yerda **B** mantiqiy ifoda, **A**– ixtiyoriy ifoda yoki operatorlar majmuasi. Bu operator "...bo’lguncha bajar...." ma’nosini anglatadi, ya’ni **while** operatoridan keyingi mantiqiy ifoda **B** rost (true) qiymat qabul qilguncha **do** operatoridan keyingi qaralayotgan operatorning tanasi hisoblanmish A qaytarilish davom etaveradi.

Bu operatorning ishlashini $n!$ faktorial nomi ma’lum bo’lgan qiymatni ixtiyoriy n uchun hisoblashda ko’rib chiqamiz. Bu misolga mos bo’lgan hisoblash dasturini keltiramiz:

Dasturi:

```
var
    n,i,S:longint;
begin
    S:=1;
    i:=1;
    writeln('n ni kirit:');
    readln(n);
    while i<=n do
        begin
            S:=S*i;
            i:=i+1;
        end;
    writeln('NATIJA: ',n,'!=',S);
    readln ;
end.
```

	Kompyuter ekranida	Foydalanuvchi kiritishi lozim
1– qo’llash	n ni kirit:	3
	NATIJA: 3!=6	
2– qo’llash	n ni kirit:	10
	NATIJA: 10!=3628800	
3– qo’llash	n ni kirit:	5
	NATIJA: 5!=120	
4– qo’llash	n ni kirit:	15
	NATIJA: 15!=2004310016	
5– qo’llash	n ni kirit:	12
	NATIJA: 12!=479001600	

Bu operatorida mantiqiy ifoda aniqlanishida qaytarilish jarayonining cheksiz davom etmasligini ta'minlash kerak.

Qaytarilish jarayonida **Repeat** operatori yuqoridagi operatoridan farqli ravishda bu yerda qaytarilish jarayoning to'xtatish sharti eng oxirida beriladi. Operatorning yozilishi quyidagicha:

Repeat

```
_____
_____
_____
```

until B;

Bu yerda birinchi operator tanasining boshlanishini ko'rsatsa, oxirgi operator uning tugaganini aniqlaydi. **B** mantiqiy ifoda rost qiymat qabul qilguncha qaytarilish jarayoni davom etadi. Repeat operatori yordamida kompyuterda elementar funksiyalarni hisoblash algoritmini berishimiz mumkin. Misol sifatida $n!$ ni qaraymiz.

```
var
    n,i,S:longint;
    key:char;
begin
    repeat
        s:=1;
        i:=1;
        writeln('n ni kirit:');
        readln(n);
        repeat
            S:=S*i;
            i:=i+1;
        until i>n;
        writeln(n,'!=',S);
        writeln('hisoblashni xoxlaysizmi?(h/y)');
        readln(key);
    until (key='y') or (key='Y');
end.
```

Ikki qaytarilish jarayoniga doir misol sifatida eksponensial funksiyalarni qaraymiz:

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots, \left| \frac{x^n}{n!} \right| < \varepsilon,$$

Bu yerda **e** qiymati oldindan berilgan cheksiz kichik son bo'lib, qatorga yoyilgan funksiyani hisoblashdagi kerakli aniqlik darajasini ta'minlaydi. Bu misolga mos bo'lgan hisoblash dasturini keltiramiz:

```
var
    e,Y,S:real;
    x,n:integer;
    key:char;
begin
```



```

repeat
  S:=1;
  Y:=1;
  n:=1;
  writeln('x ni kirit:');
  read(x);
  writeln('Aniqlikni kirit:');
  readln(e);
  while abs(Y)>=e do
  begin
    Y:=Y*(x/n);
    S:=S+Y;
    n:=n+1;
  end;
  writeln('exp(',x,')=',S:1:15);
  write('hisoblashni xoxlaysanmi?(h/y)');
  readln(key);
until (key='y') or (key='Y');
end.

```

	Kompyuter ekranida	Foydalanuvchi kiritishi lozim
1– qo'llash	x ni kirit:	2
	Aniqlikni kirit:	5
	Exp(2)=7.38906	
2– qo'llash	x ni kirit:	4
	Aniqlikni kirit:	2
	Exp(4)=54.60	
3– qo'llash	x ni kirit:	1
	Aniqlikni kirit:	1
	Exp(1)=2.7	
4– qo'llash	x ni kirit:	9
	Aniqlikni kirit:	4
	Exp(9)=8103.0839	
5– qo'llash	x ni kirit:	10
	Aniqlikni kirit:	3
	Exp(10)=22026.466	

Shunday qilib, argumentning ixtiyoriy qiymati uchun eksponensial funktsiyani hisoblash dasturini hosil qildik. Bu dasturda qaytarilishlar soni oldindan ma'lum bo'lmay, berilgan shart asosida aniqlanadi. Lekin ko'pchilik masalalarda qaytarilishlar soni oldindan ma'lum bo'ladi. Bunday hollarda parametrli qaytarilish operatorlaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

PARAMETRLI QAYTARILISH OPERATORI.

Bu operator quyidagicha beriladi:

for i:=a to b do S;

bu yerda **i** – qaytarilish parametri; **a** – parametr o'zgarishining quyi chegarasi; **b** – parametr o'zgarishining yuqori chegarasi; **S** – qaytarilish jarayonida hisoblanishi zarur bo'lgan ifoda yoki bajarilishi kerak bo'lgan operator.

Yuqorida keltirilgan operatorda quyi chegara **a** yuqori chegara **b** dan kichik bo'lishi zarur, ya'ni **a < b**, aks holda operatorda **to** operatorining o'rniga **downto** operatori ishlatiladi.

1–misol. Bizga quyidagi ko'phadni **x** ning ixtiyoriy qiymatida hisoblash zarur bo'lsin. Ko'phad: $S = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^n$

Dasturi:

```
var
  S,x:real;
  n,i:integer;
begin
  S:=0;
  writeln('x ni kirit:');
  readln(x);
  writeln('n ni kirit:');
  readln(n);
  for i:=0 to n do
    S:=S+exp(i*ln(x));
  writeln('NATIJA: S=',S:1:3);
  readln;      end.
```

	Kompyuter ekranida	Foydalanuvchi kiritishi lozim
1– qo'llash	x ni kirit:	1
	n ni kirit:	10
	NATIJA: S=11.000	
2– qo'llash	x ni kirit:	5
	n ni kirit:	10
	NATIJA: S=12207031.000	
3– qo'llash	x ni kirit:	9
	n ni kirit:	3
	NATIJA: S=820.000	
4–qo'llash	x ni kirit:	10.1
	n ni kirit:	15
	NATIJA: S=1288547961500000.000	
5– qo'llash	x ni kirit:	2.1
	n ni kirit:	100
	NATIJA: S=3182409652100000000000000000000000000000.000	

Endi quyidagi masalani qaytarilish operatori yordamida dasturlash masalasini ko'rib chiqamiz.

2–misol. $K(10) = 2006$, $K(n) = k(n+1) - n$ $n = 9, 8, 7, \dots, 1$ K ning qiymatlarini hisoblab, jadval ko'rinishida tasvirlang.

Dasturi:

```
var
k, i: integer;
begin
k:=2006;
for i:=9 downto 0 do
begin
writeln('k[', i+1, ']=' , k);
k:=k-(i);
end;
end.
```

Kompyuter ekranida
k(10)=2006
k(9)=1997
k(8)=1989
k(7)=1982
k(6)=1976
k(5)=1971
k(4)=1967
k(3)=1964
k(2)=1962
k(1)=1961

Bu misoldan ko'rinib turibdiki, qaytarilish chegarasi har xil bo'lgan hollar uchun parametrli qaytarilish operatori ishlatilishi mumkin. Takrorlanuvchi hisoblash jarayonlarini dasturlashda qaytarilish operatorini ishlatishga yana bir misol qaraylik.

3–misol. Quyidagi qo'sh yig'indi ko'paytmaning qiymatini hisoblash dasturini

tuzing: $\sum_{k=2}^5 \prod_{n=1}^{10} \frac{(k^{n+1} - \sqrt[n]{a})}{\ln(3k + n^k)}$, $a = 4,53$

Dasturi:

```
var
  S, p, a: real;
  n, k: integer;
begin
a:=4.53;
S:=0;
k:=2;
while k<=5 do
  begin
    p:=1;
    for n:=1 to 10 do
      begin
        p:=p*(exp((n+1)*ln(k))-
          (exp((1/n)*ln(a))))/(ln(3*
          *sqr(k)+exp((k)*ln(n))));
      end;
    S:=S+p;
    k:=k+1;
  end;
writeln('NATIJA S=', S:1:5); end.
```

3 – misolning dasturini ikkinchi usulda tuzish:

```
var
  S,p,a:real;
  n,k:integer;
begin
  a:=4.53;
  S:=0;
  k:=2;
  repeat
    p:=1;
    for n:=1 to 10 do
      begin
        p:=p*(exp((n+1)*ln(k))-
              (exp((1/n)*ln(a))))/(ln(3*
              *sqr(k)+exp((k)*ln(n))));
      end;
    S:=S+p;
    k:=k+1;
  until k>5;
  writeln('NATIJA S=',S:1:5);    end.
```

3 – misolning dasturini uchinchi usulda tuzish:

```
var
  S,p,a:real;
  n,k:integer;
begin
  a:=4.53;
  S:=0;
  for k:=2 to 5 do
    begin
      p:=1;
      for n:=1 to 10 do
        begin
          p:=p*(exp((n+1)*ln(k))-(exp((1/n)*
          *ln(a))))/(ln(3*sqr(k)+exp((k)*
          *ln(n))));
        end;
      S:=S+p;
    end;
  writeln('NATIJA S=',S:1:5);    end.
```

Tuzilgan dasturlar bir xil natija chqaradi.

NATIJA S=28732329032000.00000

Topshiriqlar:

1. $S = 1 + 2 + 3 + \dots + n$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.

2. $S = \frac{1}{1*4} + \frac{1}{4*7} + \dots + \frac{1}{(3n-2)*(3n+1)}$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
3. $S = 1 + x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \dots + \frac{x}{n}$, $x=2n$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
4. $S = 100 - 1 + 4 - 9 + 16 + \dots + n^2$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
5. $S = \sum_{n=1}^{10} \frac{n}{3n+1}$, berilgan yig'indini while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
6. $S = (1+x) + (1+x)^2 + (1+x)^3 + \dots + (1+x)^n$, $x=4.3$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
7. $S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{n^2}$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
8. $S = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \dots + \sqrt{n}$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
9. $S = \left(\frac{x}{1}\right) + \left(\frac{x}{2}\right) + \left(\frac{x}{6}\right) + \dots + \left(\frac{x}{n!}\right)$, $x=100$ berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
10. $S = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots + (-x)^n$, $x=0.2$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
11. $S = 1 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
12. $S = \frac{1}{1*3} + \frac{1}{4*6} + \dots + \frac{1}{(3n-2)*(3n)}$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
13. $S = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{x^n}{n}$, $x=2$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
14. $S = 1 + 4 + 9 + 16 + \dots + n^2$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.
15. $S = \sum_{n=1}^{10} \frac{\ln(n)}{3n+1}$, berilgan yig'indini while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.

$S = (1+x) + (2+x)^2 + (3+x)^3 + \dots + (n+x)^n$, $x=4.3$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.

Topshiriqni bajarish namunasini:

$S = (1+x) + (2+x)^2 + (3+x)^3 + \dots + (n+x)^n$, $x=4.3$, berilgan yig'indini ixtiyoriy n uchun while, repeat, for qaytarilish jarayoni operatorlari orqali hisoblash dasturini tuzing.

While orqali tuzish:

```
const x=4.3;
var
i,n:integer;
s:real;
begin
read(n);
s:=0; i:=1;
while i<=n do
begin
s:=s+exp(i•ln(i+x));
i:=i+1;
end;
writeln(s);
end.
```

Repeat orqali tuzish:

```
const x=4.3;
var
i,n:integer;
s:real;
begin
read(n);
s:=0; i:=1;
repeat
s:=s+exp(i•ln(i+x));
i:=i+1;
until i>=n;
writeln(s);
end.
```

For orqali tuzish:

```
const x=4.3;
var
i,n:integer;
s:real;
begin
read(n);
for i:=1 to n do
s:=s+exp(i•ln(i+x));
writeln(s);
end.
```

5–Mashg’ulot

O’zgaruvchilarning satriy tiplari.

Maqsad: Paskal tilida O’zgaruvchilarning satriy tiplari yozilishi va ularning qo’llanishini o’rganish, ushbu amallarni bajarish bo’yicha ko’nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Satrlar avval keltirilgandek belgilar ketma–ketligi sifatida aniqlanadi. Bitta belgidan tashkil topgan satrni **char** tipi elementi sifatida qabul qilish mumkin. **N** ta belgidan ($N>1$) iborat satrni quyidagicha ifodalash mumkin.

array[1..N] of char;

Bunday tip satriy tip deyiladi. Ikkita satr ustida munosabat amallarini bajarish mumkin.

String tipini quyidagicha aniqlash mumkin: string = array [Index] of Char

String tipini dasturda qayta aniqlash shart emas.

Satriy tipga mansub o’zgaruvchilarni quyidagicha e’lon qilish lozim:

var

Str : **string**;

begin

Str := ‘Satr uzunligi 35 ta belgidan iborat’;

end.

Satriy tipga mansub o’zgaruvchilarning minimal uzunligi 2ga va maksimal uzunligi 255 ga tengdir.

type

Strone = **string**[255];

Strtwo = **string**[2];

var

S1 : strone;

S2 : strtwo;

Yuqoridagi yozuvga ekvivalent yozuv:

var

Str1 : **string**[255];

Str2 : **string**[2];

Satriy o’zgaruvchilarga satriy qiymatlarning birlashmasi (+)ni qiymat qilib berish mumkin. Masalan,

satriy qiymatlar	satriy qiymatlarning birlashmasi
String:=’TURBO’+’ PASKAL’;	TURBO PASKAL
String:=’O’z’+’bek’;	O’z+bek
String:=’1+9=’+s ; s:=’10’;	1+9=10
String:=s1+’ ’+s2; s1:=’satriy’; s2:=tip	satriy tip
String:=’lola’+’@’+’mail.ru’;	lola@mail.ru

Satriy tipga mansub o’zgaruvchilarni char tipiga mansub qiymatlardan tashkil topgan massiv sifatida qarash mumkin:

I :=0 to 255 do Str2[I]:=chr(I);

Misol: Berilgan so’zni har bir harfini enter bosilgandan so’ng ekranga chiqaring.

Dasturi:

```

var
  str:string[10];
  i:integer;
begin
  str:='Uzbekiston';
  i:=1 to 10 do
  begin
    readln;
    writeln(i, '-harf ', str[i]);
  end;
end;

```

Foydalanuvchi kitishi lozim	Kompyuter ekranida
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf U
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf z
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf b
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf e
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf k
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf i
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf t
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf o
Enter tugmasi bosiladi.	1-harf n

string tipiga mansub o'zgaruvchilar ustida amal bajaruvchi bir nechta ichki protsedura va funksiyalar mavjud. Quyida ushbu protsedura va funksiyalardan bir nechta keltirilgan:

Concat funksiyasi. Standart Concat (birlashma) funksiyasi matnli satrlarning birlashmasini qaytaradi. Masalan,

```

Var
  Ch:char;
  i:integer;
  S,str: String;
Begin
  Write('Isimni kirit:');
  Readln(str);
  Write('Jinsini qaniqa(1/0):');
  Readln(ch);
  If ch='1' then
    S := Concat(str, 'jon');
  else
    S := Concat(str, 'xon');
  Writeln(S); end.

```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	Isimni kirit:	Bekzod
	Jinsini qaniqa(1/0):	1
	Bekzodjon	

2- qo'llash	Isimni kirit:	Lola
	Jinsini qaniqa(1/0):	0
	Lolaxon	
3- qo'llash	Isimni kirit:	Sardor
	Jinsini qaniqa(1/0):	1
	Sardorjon	
4- qo'llash	Isimni kirit:	Ali
	Jinsini qaniqa(1/0):	1
	Alijon	
5- qo'llash	Isimni kirit:	Guli
	Jinsini qaniqa(1/0):	0
	Gulixon	

Length funksiyasi. Standart Length (uzunlik) funksiyasi matnli satrning uzunligini qaytaradi. Masalan,

```
var
  Str : string;
begin
  Write ('So'zni kirit:');
  Readln (Str);
  Writeln ('So'z ', Length(Str), ' ta
    harf mavjud'); end.
```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	So'zni kirit:	Bekzod
	So'z 6 ta harf mavjud	
2- qo'llash	So'zni kirit:	Lola
	So'z 4 ta harf mavjud	
3- qo'llash	So'zni kirit:	Sardor
	So'z 6 ta harf mavjud	
4- qo'llash	So'zni kirit:	Ali
	So'z 3 ta harf mavjud	
5- qo'llash	So'zni kirit:	Guli
	So'z 4 ta harf mavjud	

Uppcase funksiyasi. Kichik simvolni katta simvolga aylantiradi. Masalan,

```
var
  s:string;
  i:integer;
begin
  write('So'zni kirit:');
  readln(s);
  i:=1 to length(s)do
  s[i]:=upcase(s[i]);
  writeln(s);
  readln end.
```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	So'zni kirit:	Bekzod
	BEKZOD	
2- qo'llash	Isimni kirit:	Lola
	LOLA	
3- qo'llash	Isimni kirit:	Sardor
	SARDOR	
4- qo'llash	Isimni kirit:	Ali
	ALI	
5- qo'llash	Isimni kirit:	Guli
	GULI	

Copy funksiyasi. Satrning biror qismidan nusxa olish uchun ishlatiladi. Ushbu funksiyaning uchta parametri mavjud bo'lib, copy(s,n,m) ko'rinishda yoziladi. Bunda s – satr o'zgaruvchisi, n – satr fragmentining boshi, m – nusxa olinish soni. Natija sifatida satrdan nusxa olingan fragment qaytariladi. Masalan,

```

var
    s,str:string;
    n,m:integer;
begin
    write('So'zni kirit:');
    readln(s);
    write('fragment boshini kirit:');
    readln(n);
    write('nusxa olish sonini kirit:');
    readln(m);
    Str:=copy(s,n,m);
    writeln(str);
    readln
end.

```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	So'zni kirit:	Bekzod
	fragment boshini kirit:	1
	nusxa olish sonini kirit:	3
	Bek	
2- qo'llash	So'zni kirit:	Lola
	fragment boshini kirit:	3
	nusxa olish sonini kirit:	2
	La	
3- qo'llash	So'zni kirit:	Sardor
	fragment boshini kirit:	4
	nusxa olish sonini kirit:	3
	Dor	

4- qo'llash	So'zni kirit:	Ali
	fragment boshini kirit:	2
	nusxa olish sonini kirit:	2
	Li	
5- qo'llash	So'zni kirit:	Guli
	fragment boshini kirit:	2
	nusxa olish sonini kirit:	2
	Ul	

Pos funksiyasi. Pos funksiyasi satrdagi joriy fragment joylashgan indeksni qaytaradi. Agar bunday fragment mavjud bo'lmasa, funksiya nolni qaytaradi. Masalan,

```

var
  S,Str : string;
  h:integer;
begin
  write('So'zni kirit:');
  readln(s);
  Write ('Izlash fragmentini kirit:');
  ReadLn (Str);
  h := Pos(str,S);
  if h<>0 then
    WriteLn('satrda fragment quyidagi
    o'rindan boshlab joylashgan, ',
    h, '.')
  else
    WriteLn('satrda ushbu fragmet mavjud
    emas.');
```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	So'zni kirit:	Bekzod
	Izlash fragmentini kirit:	Zod
	4	
2- qo'llash	Isimni kirit:	Lola
	Izlash fragmentini kirit:	A
	4	
3- qo'llash	Isimni kirit:	Sardor
	Izlash fragmentini kirit:	a
	2	
4- qo'llash	Isimni kirit:	Ali
	Izlash fragmentini kirit:	u
	satrda ushbu fragmet mavjud emas	
5- qo'llash	Isimni kirit:	Guli
	Izlash fragmentini kirit:	h
	satrda ushbu fragmet mavjud emas	

Insert va Delete protseduralari. Ushbu protseduralar yordamida satrga biror so'z (belgi)ni qo'shish va satrdan biror so'z (belgi)ni o'chirish mumkin.

Insert(S1,S2,n) operatori S2 satrning N–pozitsiyasidan boshlab S1 satrni joylashtiradi.

Delete(Str,m,n) operatori str satrning m–pozitsiyasidan boshlab n uzunlikdagi belgini o'chiradi. Masalan,

```
var
  S1,S2 : string;
begin
  S1:='MICROSOFT';
  S2 :=' OFFICE';
  WriteLn(S1);
  Insert(S2,S1,11);
  WriteLn(S1);
  Delete(S1,6,4);
  WriteLn (S1);
end.
```

Natija:
MICROSOFT
MICROSOFT OFFICE
MICRO

Topshiriqlar:

1. Saidov so'ziga a begini birlashtirib, Saidova so'zini hosil qilish dasturini tuzing.
2. BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI so'zini so'zlar birlashmasidan hosil qilish dasturini tuzing.
3. Shunday str o'zgaruvchi tuzingki u qabul qiluvchi belgilar soni 15 tadan ortmasin. str o'zgaruvchi 15 belgidan iborat to'g'ri va ko'p bo'lsa noto'g'ri qiymat beruvch dastur tuzilsin.
4. 5ga ko'paytirish jadvalini ekranga chiqarish dasturini tuzing.
5. 10 ga qo'shish jadvalini ekranga chiqarish dasturini tuzing.
6. Ekranga 10, 20,...,90 o'nliklarni chiqarish dasturini tuzing.
7. So'zda harflar sonini hisoblovchi dastur tuzing.
8. Gapdagi so'zlar sonini aniqlovchi dastur tuzing. Eslatma: Gap nuqta bilan tugaydi va so'zlar orasida ' ' belgisi bo'ladi.
9. So'zni ASCII kodini qaytaruvch dastur tuzing.
10. Gapdagi b harfining sonini aniqlovchi dastur tuzing.

Topshiriqni bajarish namunasi:

Microsoft so'zini bosh harflar bilan ifodalovchi dastur tuzing.

Dasturi:

```
var i:byte;
s:string;
begin
  s:='microsoft';
  for i:=1 to length(s) do
  write(upcase(s[i]));      end.
```

6–Mashg'ulot

O'zgaruvchilarning massiv ko'rinishi.

Maqsad: Paskal tilida O'zgaruvchilarning satriy tiplari yozilishi va ularning qo'llanishini o'rganish, ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Turbo paskal tilida **const** operatori yordamida faqat o'zgarmas qiymatlarni berish bilan cheklanish shart emas. Bu operator yordamida belgilarni, so'zlarni va yacheykalarining manzillarini ham e'lon qilish mumkin, masalan,

```
Const  
Sc='$'; {o'zgarmas belgi}  
Hc='Enter';{o'zgarmas so'z}  
Add=Buxoro;{o'zgarmas manzil}  
Ok=true;{ mantiqiy o'zgarmas }
```

Turbo paskal tilida o'zgarmaslarni e'lon qilish paytida ixtiyoriy arifmetik, mantiqiy va solishtirish amallarini ham bajarish mumkin. Bundan tashqari ishlatilayotgan ifodalarda elementar funksiyalar ham qatnashishi mumkin:

```
Const  
Min=0;  
Max=500;  
Interval=max-min+1;  
Key=chr(27);  
Flag=ptr($0000,$00f0);
```

Dasturda hisoblash jarayoni boshlangan paytda xotira yacheykalarida oldingi hisoblardan hosil bo'lgan qiymatlar bo'lishi mumkin. Bu qiymatlar ishlatilayotgan o'zgaruvchilarda hosil bo'lishi mumkin. Bunday hollardan ig' bo'lish maqsadida **Const** operatorida quyidagicha o'zgartirish kiritiladi:

```
Const  
R: Real =1.523;  
I: integer = -10;  
Done: Boolean = true;
```

Bu o'zgartirish natijasida ishlatilayotgan o'zgarmaslar kerakli boshlang'ich qiymatga ega bo'lgan murakkab o'zgaruvchilarga aylanib qoladi. Umuman olganda murakkab o'zgaruvchilar yordamida bitta identifikator yordamida bir necha o'zgaruvchilarni e'lon qilish mumkin. O'zgaruvchilarning bunday ko'rinishlariga **massivlar** deb nom beriladi. Masalan, ko'pincha

$b = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_n\}$; kabi vektor va matritsalar bilan ish ko'riladi. Yuqorida keltirilgan o'zgaruvchilarda **a**, **b** identifikatorlari yordamida matritsa yoki vektor elementlari berilishi zarur bo'ladi. Bu vazifani bajarish uchun TURBO Paskal tilida massiv tushunchasi kiritiladi. Masalan, yuqoridagi o'zgaruvchilar quyidagicha e'lon qilinadi:

```
Const  
n=25;  
Var  
b: array[ 1..n] of real;  
a: array [ 1..n, 1..n] of real;
```

Massivlarni e'lon qilish jarayonida ko'rinib turibdiki, bir xil yozuvlar qaytarilishi uchramoqda. Bu qiyinchiliklardan ig' bo'lish maqsadida Paskal tilida o'zgaruvchilarning turi degan tushuncha kiritiladi:

```
Type
Vec=array[l..n] of real;
Mat=array[l..n,l..m] of char;
Var
a,b: vec;
x,y,z:mat;
```

O'zgaruvchilarning turi yordamida foydalanuvchi o'zi ham mustaqil ravishda yangi o'zgaruvchilar turini kiritishi mumkin.

Massivli hisoblash jarayonlarini dasturlashga oid misol keltiramiz.

1– Misol. $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ berilgan bo'lsa, $B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$ ni aniqlang.

Bu yerda $b_i = \sum_{j=1}^3 A_{i,j}$, $i = 1,2,3$.

dasturi:

```
type
  matrix=array[1..3,1..3] of integer;
  vektor=array[1..3] of integer;
var
  a:matrix;
  b:vektor;
  i,j:integer;
begin
  a[1,1]:=4; a[1,2]:=3; a[1,3]:=1;
  a[2,1]:=3; a[2,2]:=2; a[2,3]:=5;
  a[3,1]:=2; a[3,2]:=3; a[3,3]:=4;
  i:=1 to 3 do
    begin
      j:=1 to 3 do
        b[i]:=b[i]+a[i,j];
        writeln('b[' ,i, ']=' ,b[i]);
      end;
    end;
  readln
end.
```

NATIJA:
b[1]=8
b[2]=10
b[3]=9

A matritsaning elementlari ixtiyoriy bo'lgan hol uchun dastur:

```
type
```

```

matrix=array[1..3,1..3] of integer;
vektor=array[1..3] of integer;
var
  a:matrix;
  b:vektor;
  i,j:integer;
begin
  i:=1 to 3 do
    j:=1 to 3 do
      begin
        write('a[' ,i ,',',j ,']=');
        readln(a[i,j]);
      end;
    i:=1 to 3 do
      begin
        j:=1 to 3 do
          b[i]:=b[i]+a[i,j];
          writeln('b[' ,i ,']=',b[i]);
        end;
      readln
    end.
end.

```

1 – qo'llash	Foydalanuvchi tomonidan kiritiladi.		
	a[1,1]:=4	a[1,2]:=3	a[1,3]:=1
	a[2,1]:=3	a[2,2]:=2	a[2,3]:=5
	a[3,1]:=2	a[3,2]:=3	a[3,3]:=4
	NATIJA:		
b[1]=8	b[2]=10	b[3]=9	
2 – qo'llash	Foydalanuvchi tomonidan kiritiladi.		
	a[1,1]:=2	a[1,2]:=6	a[1,3]:=2
	a[2,1]:=3	A[2,2]:=2	a[2,3]:=6
	a[3,1]:=3	a[3,2]:=6	a[3,3]:=3
	NATIJA:		
b[1]=10	b[2]=11	b[3]=12	
3 – qo'llash	Foydalanuvchi tomonidan kiritiladi.		
	a[1,1]:=2	a[1,2]:=6	a[1,3]:=5
	a[2,1]:=3	A[2,2]:=1	a[2,3]:=9
	a[3,1]:=0	a[3,2]:=10	a[3,3]:=3
	NATIJA:		
b[1]=13	b[2]=13	b[3]=13	

2– Misol. $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ matritsa berilgan. Uning normasini toping.

Matritsa normasi ta'rifi bo'yicha $c = \sqrt{\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 a^2_{i,j}}$ ga teng.

Dasturi:

```
type
  matrix=array[1..3,1..3] of integer;
  vektor=array[1..3] of integer;
var
  a:matrix;
  b:vektor;
  i,j:integer;
  c:real;
begin
a[1,1]:=4; a[1,2]:=3; a[1,3]:=1;
a[2,1]:=3; a[2,2]:=2; a[2,3]:=5;
a[3,1]:=2; a[3,2]:=3; a[3,3]:=4;
  i:=1 to 3 do
  begin
    j:=1 to 3 do
      b[i]:=b[i]+sqr(a[i,j]);
      c:=c+b[i];
    end;
  end;
writeln('c=',sqrt(c):1:15);
readln
end.
```

NATIJA:

9.64365076100

A matritsaning elementlari ixtiyoriy bo'lgan hol uchun dastur:

```
type
  matrix=array[1..3,1..3] of integer;
  vektor=array[1..3] of integer;
var
  a:matrix;
  b:vektor;
  i,j:integer;
  c:real;
begin
  i:=1 to 3 do
    j:=1 to 3 do
      begin
        write('a[' ,i ,',' ,j ,']=');
        readln(a[i,j]);
      end;
    i:=1 to 3 do
      begin
        j:=1 to 3 do
          b[i]:=b[i]+sqr(a[i,j]);
```



```

c:=c+b[i];
end;
writeln('c=',sqrt(c):1:15);
readln
end.

```

1 – qo'llash	Foydalanuvchi tomonidan kiritiladi.		
	a[1,1]:=4	a[1,2]:=3	a[1,3]:=1
	a[2,1]:=3	a[2,2]:=2	a[2,3]:=5
	a[3,1]:=2	a[3,2]:=3	a[3,3]:=4
	NATIJA:		
9.64365076100			
2 – qo'llash	Foydalanuvchi tomonidan kiritiladi.		
	a[1,1]:=2	a[1,2]:=6	a[1,3]:=2
	a[2,1]:=3	A[2,2]:=2	a[2,3]:=6
	a[3,1]:=3	a[3,2]:=6	a[3,3]:=3
	NATIJA:		
12.12435565300			
3 – qo'llash	Foydalanuvchi tomonidan kiritiladi.		
	a[1,1]:=2	a[1,2]:=6	a[1,3]:=5
	a[2,1]:=3	A[2,2]:=1	a[2,3]:=9
	a[3,1]:=0	a[3,2]:=10	a[3,3]:=3
	NATIJA:		
16.27882059600			

Topshiriqlar:

1. A vektorning elementlari $a_i = i$, $i = 1, 2, 3, \dots, 1000$ ko'rinishda aniqlash dasturi tuzilsin.
2. A vektorning elementlari $a_i = \sqrt{i}$, $i = 1, 2, 3, \dots, 256$ ko'rinishda aniqlash dasturi tuzilsin.
3. A vektorning elementlari $a_i = i^2$, $i = 1, 2, 3, \dots, 100$ ko'rinishda aniqlash dasturi tuzilsin.
4. A vektorning elementlari $a_i = \frac{i}{i+1}$, $i = 0, 1, 2, 3, \dots, 5$ ko'rinishda aniqlash dasturi tuzilsin.
5. A vektorning elementlari $a_i = \ln(i)$, $i = 1, 2, 3, \dots, 10$ ko'rinishda aniqlash dasturi tuzilsin.
6. A vektorning elementlari $a_i = 1 - \frac{1}{(i+1)^2}$, $i = 1, 2, 3, \dots, 6$ ko'rinishda aniqlash dasturi tuzilsin.
7. A vektorning elementlari $a_i = \frac{1}{i^2}$, $i = 0.1, 0.2, 0.3, \dots, 1$, ko'rinishda aniqlash dasturi tuzilsin.
8. A vektorning elementlari $a_i = \frac{k}{i}$, $i = 1, 2, 3, \dots, 10$, $k = 10$ ko'rinishda aniqlash dasturi tuzilsin.

tuzilsin.

9. A vektorning elementlari $a_i = \ln(i + j)$, $i = 1, 2, 3, \dots, 9$, $j = 3$ ko'rishda aniqlash dasturi tuzilsin.

10. A vektorning elementlari $a_i = \sqrt{\frac{i}{n}}$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$, $n = 25$ ko'rishda aniqlash dasturi tuzilsin.

11. A vektorning elementlari $a_i = \frac{\ln(i)}{\sqrt{i}}$, $i = 1, 2, 3, \dots, 10$ ko'rishda aniqlash dasturi tuzilsin.

12. A vektorning elementlari $a_i = a_{i-1} + \pi$, $i = 2, 3, 4, \dots, 70$, $a_1 = 0$ ko'rishda aniqlash dasturi tuzilsin.

13. A vektorning elementlari $a_i = e^i$, $i = 0, 1, 2, 3$ ko'rishda aniqlash dasturi tuzilsin.

14. A vektorning elementlari $a_i = i\sqrt[n]{n}$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$, $n = 99$ ko'rishda aniqlash dasturi tuzilsin.

15. A vektorning elementlari $a_i = \cos(\pi i)$, $i = 1, 2, 3, \dots, 102$ ko'rishda aniqlash dasturi tuzilsin.

Topshiriqni bajarish namunasi:

A matritsaning elementlari $a_{i,j} = \frac{\cos(i)}{j}$, $i, j = 1, 2, 3, \dots, 102$ ko'rishda aniqlash dasturi tuzilsin.

Dasturi:

```
var
a:array[1..102,1..102] of real;
i,j:integer;
begin
for i:=1 to 102 do
begin
for j:=1 to 102 do
begin
a[i,j]:=cos(i)/j;
write(a[i,j]:0:1, ' ');
end;
readln;
end;
end.
```

7–Mashg’ulot

Qism dasturlar va ularning turlari. Prosedura – funksiyalar.

Prosedura – dasturlar.

Maqsad: Paskal tilida Qism dasturlar va ularning turlarini, Prosedura – funksiyalarni, Prosedura – dasturlarni yozilishi va ularning qo’llanishini o’rganish, ushbu amallarni bajarish bo’yicha ko’nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Eng oddiy qism dasturlar sifatida kompyuter xotirasiga kiritilgan elementar funksiyalar uchun tuzilgan dasturlarni qarash mumkin. Xuddi shu singari dasturda juda ko’p marta murojaat qilinuvchi ixtiyoriy murakkab ifodalarni hisoblashni alohida nomlab asosiy dasturning e’lonlar bo’limiga o’tkazish orqali qism dasturlar hosil qilinishi mumkin. E’lon qilish quyidagicha:

Procedure Ism;

Bu qism dasturlar protsedura–operatorlar deb ataladi va parametrlarga ega bo’lmaydi va asosiy dasturda faqat ismi bilan ishtirok etadi.

Misol–1. Faraz qilaylik, monitor ekranida yulduzlarni hosil qilish zarur bo’lsin. U holda

```
Procedure start;
  var
    i:byte;
  begin
    i:=1 to 55 do
      write('•');
    end;
begin
  start;
end.
```

NATIJA:
.....

Misol–2. Elementlar $a_{i,j} = i + j$, $i, j = 1, 2, 3, 4, 5$. matritsani aniqlash dasturi.

```
Procedure matrix;
var
a:array[1..10,1..10] of byte;
i,j:byte;
begin
  i:=1 to 5 do
begin
  j:=1 to 5 do
begin
  a[i,j]:=random(10);
  write(a[i,j]:3);
end;
end;
end;
end;
end;
```

```

begin
    writeln('1- matritsa':3); matrix; readln;
    writeln('2- matritsa':3); matrix; readln
end.

```

NATIJA:					
1- matritsa					
0	2	5	9	0	
2	6	8	7	9	
1	5	8	6	7	
2	4	9	6	5	
0	2	6	4	8	
2- matritsa					
2	3	5	7	8	
3	4	8	0	9	
0	1	5	7	8	
3	4	6	8	5	
2	4	6	7	0	

PROTSEDURA–FUNKSIYALAR.

Yuqorida keltirilgan dasturdan ko'rinib turibdiki, prosedura–operatorlarga kerakli marta murojaat qilish mumkin. Lekin ularning qo'lianilishi o'zgarmas va ba'zi hollarda noqulaylikka olib kelishi mumkin. Bunday hollarda protsedura–funktsiyalardan foydalaniladi. Ularning ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

Function({Parametrlar ro'yxati}): {prosedura qiymatining turi};

Misol–1. Berilgan ikkita vektor elementlari kichik va eng katta qiymatlarini aniqlash dasturini tuzamiz.

Dastur:

```

type vek=array[1..100] of byte;
var
n,i,j:integer;
a,b:vek;
ma,mb,ma1,mb1:integer;
function min(a:vek; n:integer):integer;
var
i:integer;
begin
min:=0;
    for i:=1 to n do
        if a[i]>min then
            min:=a[i];
    end;
function max(a:vek; n:integer):integer;
var
i:integer;
begin

```

```

max:=0;
  for i:=1 to n do
    if a[i]>max then
      max:=a[i]
    end;
begin
read(n);
  i:=1 to n do
    begin
      write('a[',i,']=');
      readln(a[i]);
    end;
  i:=1 to n do
    begin
      write('b[',i,']=');
      readln(b[i]);
    end;
ma:=min(a,n);
ma1:=max(a,n);
mb:=min(b,n);
mb1:=max(b,n);
writeln('a ning min=',ma,' max=',ma);
writeln('b ning min=',mb,' max=',mb);
end.

```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	N=3, a[1]=2, a[2]=5, a[3]=4, b[1]=3, b[2]=4, b[3]=5,	a ning min=2 max=5 b ning min=3 max=5
2- qo'llash	N=4, a[1]=2, a[2]=5, a[3]=7, a[4]=9, b[1]=3, b[2]=4, b[3]=5, b[4]=4	a ning min=2 max=9 b ning min=3 max=5
3- qo'llash	N=2, a[1]=11, a[2]=6, b[1]=1, b[2]=14	a ning min=6 max=11 b ning min=1 max=14

Bu dasturning asosiy qismida e'lon qilingan o'zgaruvchilar umumiy, protseduraning ichida e'lon qilingan o'zgaruvchilar xususiy deb nomlanadi va faqat protseduraning ichida faoliyat ko'rsatadi.

Misol-2. Quyidagi funksiyalar qiymatini hisoblash kerak bo'lsin.

$$S = \sqrt{a^2 + b^2 + \cos(ab)} + b^2 + c^2 + \cos(cb), F = \frac{b^2 + c^2 + \cos(cb)}{|d^2 + 3^2 + \cos(3d)|},$$

$$G = \ln(n^2 + m^2 + \cos(nm)).$$

Berilgan topshiriqning hisoblash jarayoniga mos dasturni keltiramiz. Bunda a,b,c,d,n,m lar o'zgarmaslar.

Dasturi:

```
function func(a,b:real):real;
```

```

var
begin
func:=sqr(a)+sqr(b)+cos(a•b);
end;
var
s,f,g:real;
a,b,c,d,n,m:real;
begin
write('a='); readln(a);
write('b='); readln(b);
write('c='); readln(c);
write('d='); readln(d);
write('n='); readln(n);
write('m='); readln(m);
s:=sqrt(func(a,b))+func(b,c);
writeln('S=',s:1:3);
f:=func(b,c)/abs(func(d,3));
writeln('F=',f:1:3);
g:=ln(func(n,m));
writeln('g=',g:1:3);
end.

```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	a=1, b=3, c=4, d=5, n=6, m=4	S=28.846 F=0.777 G=3.959
2- qo'llash	a=2, b=6, c=2.1, d=3.2, n=5, m=6.2	S=47.800 F=2.268 G=4.164
3- qo'llash	a=2, b=3.6, c=0, d=5, n=2, m=2	S=18.151 F=0.420 G=1.994

Misol–3: Quyidagi funksiyalar qiymatini hisoblash kerak bo'lsin. $S = f(x) + \frac{g(x)}{2}$,

$F = \frac{f(x)}{|g(x) - f(x)|} + s(x)$. Berilgan topshiriqning hisoblash jarayoniga mos dasturni

keltiramiz. Bunda $f(x) = x^2$, $g(x) = \sqrt{x}$, $s(x) = x + 1$.

Dasturi:

```

function f(x:real):real;
begin
f:=sqr(x);
end;
function g(x:real):real;
begin
g:=sqrt(x);

```

```

end;
function s(x:real):real;
begin
s:=x+1;
end;
var
a:real;
f1,s1:real;
begin
write('x=');
readln(a);
f1:=f(a)/(abs(g(a)-f(a)))+ s(a);
s1:=f(a)+(g(a)/2);
writeln('S=',s1:1:3);
writeln('F=',f1:1:3);
end.

```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	X=0.2	S=0.264, F=1.298
2- qo'llash	X=5.2	S=28.180, F=7.292
3- qo'llash	X=12.2	S=150.586, F=14.224

PROTSEDURA-DASTURLAR.

Qism dasturlar ichida imkoniyati jihatidan ancha samarali hisoblanadigani protsedura-dasturlardir.

Procedure Ism ({kir. Param.};var { chiq. Param.});
--

Bu qism dasturda kirish va chiqish parametrlar miqdoriga muayyan chegara qo'yilmaydi. Protседura-dasturlar yordamida masalani dasturlash ancha qulay bo'ladi.

Misol-1. Berilgan ikkita vektor elementlari kichik va eng katta qiymatlarini aniqlash algoritmi va dasturini tuzamiz.

Dasturi:

```

type
vek=array[1..100] of real;
procedure min_max(a:vek; n:integer; var
max,min:real);
var
i:integer;
begin
max:=a[1];
min:=a[1];
i:=2 to n do
begin
if a[i]>max then max:=a[i];
if a[i]<min then min:=a[i];
end;
end;

```

```

end;
  procedure min_maxb(a:vek; n:integer; var
max,min:real);
var
  i:integer;
begin
  max:=a[1];
  min:=a[1];
  i:=2 to n do
  begin
    if a[i]>max then max:=a[i];
    if a[i]<min then min:=a[i];
  end;
end;
var
  n,i:integer;
  a,b:vek;
  max,min:real;
begin
  write('n=');
  read(n);
  i:=1 to n do
  begin
    write('a[' ,i, ']=');
    readln(a[i]);
  end;
  i:=1 to n do
  begin
    write('b[' ,i, ']=');
    readln(b[i]);
  end;
  min_maxa(a,n,max,min);
  writeln('max_a=',max,' min_a=',min);
  min_maxb(b,n,max,min);
  writeln('max_b=',max,' min_b=',min);
end.

```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	N=3, a[1]=2, a[2]=5, a[3]=4, b[1]=3, b[2]=4, b[3]=5,	max_a=5 min_a=2 max_b=5 min_b=3
2- qo'llash	N=4, a[1]=2, a[2]=5, a[3]=7, a[4]=9, b[1]=3, b[2]=4, b[3]=5, b[4]=4	max_a=9 min_a=2 max_b=5 min_b=3
3- qo'llash	N=2, a[1]=11, a[2]=6, b[1]=1, b[2]=14	max_a=11 min_a=6 max_b=14 min_b=1

Misol–2. $y = \cos(x) + \sqrt{1.5x + x^2}$ funksiyaning qiymatini $0 < x < 1$ oraliqda $\Delta x = 0.1$ qadam bilan, $2 < x < 4$ oraliqda $\Delta x = 0.2$ qadam bilan, $0 < x < 10$ oraliqda $\Delta x = 1$ qadam bilan hisoblovchi dasturni keltiramiz.

Dasturi:

```

procedure fy(x:real);
var
  y:real;
begin
  y:=cos(x)+sqrt((1.5•x)+sqr(x));
  writeln('y(' ,x,')=' ,y:1:3);
end;
procedure step(a,b,h:real);
var
  i:real;
begin
  i:=a;
  repeat
    fy(i);
    i:=i+h;
  until i-h>b;
end;
  step(0,2,0.1); writeln('1 funksiya qiymati
tugadi');
  step(2,4,0.2); writeln('2 funksiya qiymati
tugadi');
  step(0,10,1); writeln('3 funksiya qiymati
tugadi'); end.

```

NATIJA:
y(0.0)=1.000, y(0.1)=1.395, y(0.2)=1.563, y(0.3)=1.690, y(0.4)=1.793, y(0.5)=1.878, y(0.6)=1.948, y(0.7)=2.006, y(0.8)=2.053, y(0.9)=2.091, y(1.0)=2.121, y(1.1)=2.145, y(1.2)=2.162, y(1.3)=2.175, y(1.4)=2.185, y(1.5)=2.192, y(1.6)=2.198, y(1.7)=2.204, y(1.8)=2.210, y(1.9)=2.218, y(2.0)=2.230.
1 funksiya qiymati tugadi
y(2.0)=2.230, y(2.2)=2.265, y(2.4)=2.322, y(2.6)=2.408, y(2.8)=2.528, y(3.0)=2.684, y(3.2)=2.880, y(3.4)=3.115, y(3.6)=3.388, y(3.8)=3.697, y(4.0)=4.037.
2 funksiya qiymati tugadi
y(0.0)=1.000, y(1.0)=2.121, y(2.0)=2.230, y(3.0)=2.684, y(4.0)=4.037, y(5.0)=5.985, y(6.0)=7.668, y(7.0)=8.468, y(8.0)=8.572, y(9.0)=8.810, y(10.0)=9.885, y(11.0)=11.730.
3 funksiya qiymati tugadi

Misol–2 uchun ixtiyoriy $a < x < b$ oraliqda Δx qadam bilan hisoblash dasturini keltiramiz:

```

procedure fy(x:real);
var
  y:real;
begin
  y:=cos(x)+sqrt((1.5•x)+sqr(x));
  writeln('y(' ,x:1:1,')=' ,y:1:3);
end;
procedure step(a,b,h:real);
var
  i:real;
begin
  i:=a;
  repeat
  fy(i);
  i:=i+h;
  until i>b;
end;
var
a,b,h:real;
begin
  write('quyi chegarani kirit(a):');
  readln(a);
  write('yuqori chegarani kirit(b):');
  readln(b);
  write('qadamni kirit(h):');
  readln(h);
  step(a,b,h);
  writeln(a,'<x<',b,' oraliqda ',h,' qadam bilan y
  funksiya qiymati hisoblandi'); end.

```

	Foydalanuvchi kiritishi lozim	Kompyuter ekranida
1- qo'llash	a=0, b=1 h=0.2	y(0.0)=1.000 y(0.2)=1.563 y(0.4)=1.793 y(0.6)=1.948 y(0.8)=2.053 y(1.0)=2.121 0.0<x<1.0 oraliqda 0.20 qadam bilan y funksiya qiymati hisoblandi

2- qo'llash	a=0, b=1, h=0.5	y(0.0)=1.000 y(0.5)=1.878 y(1.0)=2.121 0.0 <x< 1.0 oraliqda 0.5 qadam bilan y funksiya qiymati hisoblandi
3- qo'llash	a=0, b=30, h=3	y(0.0)=1.000 y(3.0)=2.684 y(6.0)=7.668 y(9.0)=8.810 y(12.0)=13.572 y(15.0)=14.972 y(18.0)=19.395 y(21.0)=21.189 y(24.0)=25.163 y(27.0)=27.448 y(30.0)=30.895 0.0<x<30.0 oraliqda 3.0 qadam bilan y funksiya qiymati hisoblandi

Shunday qilib, keng o'quvchi ommasi foydalanayotgan har qanday algoritmlar qism dasturlar yordamida, kompyuter xotirasida foydalanuvchilar uchun eng qulay ko'rinishda saqlab qo'yilib Turbo paskal kutubxonasini tashkil etish mumkin bo'ladi. Kutubxonada dasturlar ishlatilishi turiga qarab modullarga bo'linadi.

Topshiriqlar:

1. $A = \begin{pmatrix} 23 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 6 \\ 1 & 8 & 2 \end{pmatrix}$ ning eng katta va eng kichik elementini topish dasturini tuzing.

Bunnda protsedura– operatoridan foydalaning.

2. $a = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, $c = a \cdot b$. c ning eng katta va eng kichik elementini topish

dasturini tuzing. Bunnda protsedura– operatoridan foydalaning.

3. $a = \begin{pmatrix} 8 \\ 2.1 \\ 0.5 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 5 \\ 0.22 \\ 30 \end{pmatrix}$, $c_i = \sqrt{a_i} + (b_i)^2$, $i = 1,2,3$. c ning eng katta va eng kichik

elementini topish dasturini tuzing. Bunnda protsedura– operatoridan foydalaning.

4. $a = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 8 \\ 4 & 0.1 & 36 \\ 25 & 14 & 15 \end{pmatrix}$ ning ustun elementlarining yig'indisini hisolab b massivga

yo'zish dasturini tuzing. Bunda protsedura– funksiyadan foydalaning.

5. $a = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 8 \\ 4 & 0.1 & 36 \\ 25 & 14 & 15 \end{pmatrix}$ ning qator elementlarining yig'indisini hisolab b massivga

yo'zish dasturini tuzing. Bunda protsedura– funksiyadan foydalaning.

6. $a = \begin{pmatrix} 2 & 6.1 & 5 \\ -2 & 0.2 & 3 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ ning elementlar yig'indisini hisolab beruvchi dasturni tuzing.

Bunda protsedura– funksiyadan foydalaning.

7. $a = \begin{pmatrix} 2 & 5.3 & 9 \\ 2 & 10 & 6 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ning elementlar ko'paytmasini hisolab beruvchi dasturni

tuzing. Bunda protsedura– funksiyadan foydalaning.

8. $y = \cos(x)$ funksiyaning qiymatini $0 < x < 1$ oraliqda $\Delta x = 0.1$ qadam bilan hisoblovchi dasturni tuzing. Bunda protsedura– dasturdan foydalaning.

9. $a = \begin{pmatrix} -2 & 5.3 & 9 \\ 2 & -10 & 6 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ning elementlari orasidan eng katta va eng kichik manfiy

elementni topuvchi dasturni tuzing. Bunda protsedura– dasturdan foydalaning.

10. $a = \begin{pmatrix} 1.2 & 5 & 1 \\ 12 & 11 & -5 \\ 1 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ ning ustun elementlar yig'indisini b massivga yo'zish va b

massivning eng katta elementni topuvchi dasturni tuzing. Bunda protsedura– dasturdan foydalaning.

11. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1.5 & 3 & 9 \\ 3.5 & 2.5 & 0.2 \end{pmatrix}$ ning eng katta va eng kichik elementlar yig'indisini topish

dasturini tuzing. Bunda protsedura– operatoridan foydalaning.

12. $a = \begin{pmatrix} -9 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1.2 \end{pmatrix}$, $c = |a| \cdot |b|$. c ning eng katta va eng kichik elementini topish

dasturini tuzing. Bunda protsedura– operatoridan foydalaning.

13. $a = \begin{pmatrix} 45 \\ 2.21 \\ 0.51 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 0.25 \\ 5 \\ 30 \end{pmatrix}$, $c_i = b_i^{\sqrt{a_i}}$, $i = 1, 2, 3$. c ning eng katta va eng kichik

elementlari ko'paytmasini topish dasturini tuzing. Bunda protsedura–operatoridan foydalaning.

$$14. a = \begin{pmatrix} 5.0 & 6 & 8.6 \\ 43.2 & 0.1 & 3.6 \\ 2.5 & 1.4 & 1.5 \end{pmatrix} \text{ ning uctun elementlari yig'indisini hisolab } b \text{ massivga}$$

yo'zish dasturini tuzing. Bunda protsedura– funksiyadan foydalaning.

$$15. a = \begin{pmatrix} 5.3 & 6 & 8.45 \\ 4.5 & 0.1 & 360 \\ 25.3 & 14 & 150 \end{pmatrix} \text{ ning qator elementlari yig'indisini hisolab } b \text{ massivga}$$

yo'zish dasturini tuzing. Bunda protsedura– funksiyadan foydalaning.

Topshiriqni bajarish namunasi:

$$a = \begin{pmatrix} 0.2 & 6.01 & 5.6 \\ -2.3 & 0.02 & 3.1 \\ -60.2 & 0.044 & 4.2 \end{pmatrix} \text{ ning elementlar yig'indisini hisolab beruvchi dasturini}$$

tuzing. Bunda protsedura– funksiyadan foydalaning.

Dasturi:

```
type matrix=array[1..10,1..10] of real;
function Sum(a:matrix):real;
var
i,j:integer;
s:real;
begin
s:=0;
for i:=1 to 5 do
for j:=1 to 5 do
s:=s+a[i,j];
sum:=s;
end;

var
a:matrix;
i,j:integer;
b:real;
begin
for i:=1 to 5 do
for j:=1 to 5 do
read(a[i,j]);
writeln(sum(a));
end.
```

8–Mashg’ulot.

Paskalning grafik imkoniyati. Tasvirli matnlar bilan ishlash.

Maqsad: Paskal tilida Paskalning grafik imkoniyatini, Tasvirli matnlar bilan ishlashni yozilishi va ularning qo’llanishini o’rganish, ushbu amallarni bajarish bo’yicha ko’nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Kompyuter ekranida matn holatida 80 ta belgisi 25 ta qator joylashadi. Qaralayotgan rejimda har xil menyular hosil qilish va dinamik bilan ishlash uchun Turbo paskal kutubxonasidagi moduliga tegishli funksiya va protseduralardan foydalanish maqsadga muvofiq bo’ladi:

Clrscr – Ekranni tozalaydi va kursorni ekranning yuqori chap burchagiga joylashtiradi. Masalan,

```
USES crt;
begin
  clrscr;
  write('toza ekran');
end.
```

Textcolor(color) – Matnning rangini aniqlaydi. Turbo paskalda ranglar raqamlar va ranglarning inglizcha nomi bilan beriladi. Hammasi bo’lib 16 xil rangni tanlash imkoniyati bor. Quyidagi dastur yordamida ranglarni bilish mumkin.

Dastur:

```
uses crt;
var
  i:integer;
begin
  clrscr;
  i:=0 to 15 do
  begin
    textcolor(i);
    writeln('Rang nomi');
  end;
end.
```

Textbackground(color) – Ekranda hosil bo’luvchi rangni aniqlaydi.

Dastur:

```
uses crt;
begin
  textbackground(15);
  write('Turbo');
  readln;
end.
```

Gotoxy(i,j) – Ekrandagi i qator va j ustundagi nuqtaga kursorni olib kelibjoylashtiradi.

Dastur:

```
uses crt;
begin
```

```

gotoxy(25,25)
textbackground(15);
write('Turbo');
readln;
end.

```

Write(s) – Kursor turgan joydan boshlab matnni ekranga chiqaradi.

Inline – Kursor turgan qatorni belgilardan bo'shatadi.

Clreol – Kursor turgan qatorni o'chiradi.

Delay(n) – Dastur bajarilishini n millisekundda to'xtatib turadi.

Sound (m) – Dinamikni oldindan berilgan m chastotada ishlashini ta'minlaydi.

Window(xl,yl,x2,y2) – Kompyuter ekranida matn uchun oyna hosil qiladi. Bu yerda xl, yl— oynaning yuqori chap burchagi koordinatalari, x2, y2— o'ng past burchagi koordinatalari. Quyidagi dastur ekranda matn uchun oyna hosil qilish usullaridan birini aniqlaydi.

TASVIRLARNI HOSIL QILISH (GRAPH MODULI).

Ekranda tasvirlarni hosil qilish uchun grafik rejimiga o'tish zarur bo'ladi. Bu rejimda matn rejimidan farqli ekran rang–barang nuqtalar – piksellar to'plamidan tashkil topgan to'rtburchakdan iborat bo'ladi. Ekraning holatini adapterlar belgilaydi va ular bir–biridan ekranga mumkin qadar ko'p nuqtalar joylashtira olish va rang–baranglikni oshirish imkoniyati bilan farqlanadi. Hozirgi paytga kelib, imkoniyati jihatidan afzalligi bilan ajralib turuvchi SVGA (Super Video Graphics Adapter) adapteri kompyuter ekranida (400x800 nuqtani 256 xil rangda hosil qilishi mumkin. Kompyuter odatda matn rejimida ishlaydi. ekranni grafik rejimiga o'tkazish uchun quyidagi funksiyadan foydalaniladi:

Initgraph (GD,GM,Path);

Bu erda GD – drayver nomeri, GM—rejim nomeri, Path—drayverni saqlab turuvchi faylga o'tish yo'li. Agar Path o'rnida 'belgi turgan bo'lsa, drayver joriy katalogdan axtariladi. Agar 0 ga teng bo'lsa, bu drayver uchun grafik rejimni eng maqbul varianti kompyuter tomonidan avtomatik ravishda tanlanadi. Ba'zan 0 o'rnida **Detect** konstantasi ham ishlatiladi. Grafik rejimdan chiqish uchun **Closegraph** funksiyasi ishlatiladi. Ekranda nuqta va turli xil chiziqlarni hosil qilish uchun quyidagi funksiyalar ishlatiladi.

Putpixel (X,Y,color) – ekranda X,Y koordinatali nuqtani color rangida hosil qiladi. Masalan, 600x 800 o'lchamda qizil rangli nuqtalar hosil qilish.

Dasturi:

```

uses Crt, Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then halt(100);
  repeat
    PutPixel(Random(600), Random(900), 12);
    delay(50)
  until false;
end.

```

```

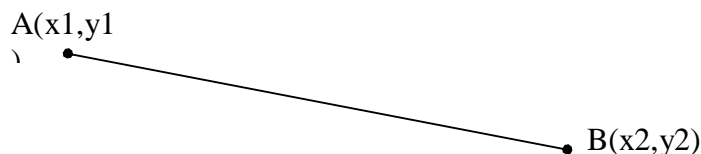
until KeyPressed;
Readln;
CloseGraph;
end.

```

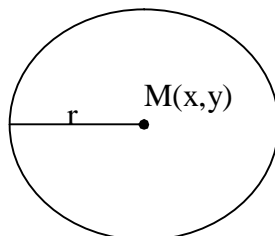
Getpixel(x,y) – ekrandagi x,y koordinatali nuqta rangining raqamini aniqlaydi.

SetColor(color) – chiziqlarning rangini belgilaydi. Color ga – 0 dan 15 gacha qiymat berilib, 16 xil rangni hosil qiyadi. 0 –Black (qora), 15 –White (oq), ya’ni raqamlarning o’rniga ranglarning inglizcha nomlari ham yozilishi mumkin.

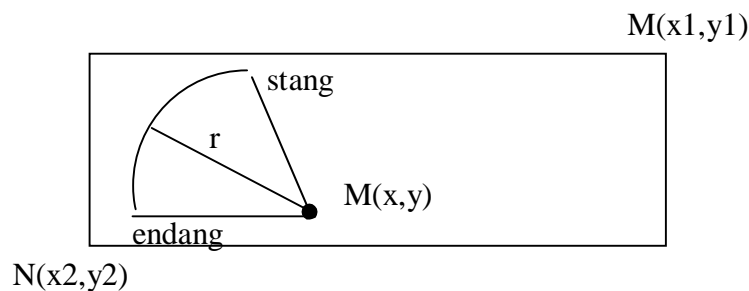
Line(x1,y1,x2,y2) – x1,y1 nuqtadan x2,y2 nuqtagacha kesma hosil qiladi:



Circle(x,y,R) – x,y markazga ega va r radiusli aylanani chizadi.

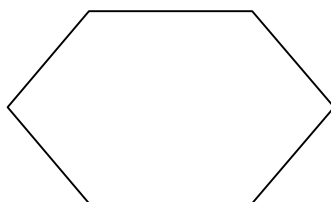


Rectangle(x1,y1,x2,y2) – x1 ,y1 yuqori chap va x2,y2 pastki o’ng uchlariga ega bo’lgan to’rtburchakni chizadi.



Arc(x,y,Stang,Endang,Radius) – yoy chizadi. x,y mos aylana markazi. Stang va endang yoy burchaklarining boshlang’ich va oxirgi qiymatlari. Radius aylana radiusi.

DrawPoly(NumPointes,PolyPointes) – ko’pburchakni chizadi. numPointes – ko’pburchak uchlari soni. PolyPointes – ko’pburchak uchlari koordinatalari berilgan massiv.



Grafik rejimida ekranning eni va balandligi bo'yicha nuqtalarning soni adapterning turiga bog'liq bo'lib, turlicha bo'ladi. Gorizontaal va vertikal yo'nalish bo'yicha nuqtalar soni uchun o'zgarmlar **getmaxx** va **getmaxy** kiritilgan.

Misol –1. Ekranni ikki uchburchakka ajratuvchi chiziqning dasturi:

```
uses Crt, Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then    halt(100);
  line(0,0,getmaxx,getmaxy);
  Readln;
  CloseGraph;
end.
```

Misol –2. M(100,100) markazli 50 radiusli aylani chizish dasturi:

```
uses Crt, Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then    halt(100);
  circle(100,100,50);
  Readln;
  CloseGraph;
end.
```

Misol – 3. a(10,10) yuqori chap va b(100,100) pastki o'ng uchlariga ega bo'lgan to'rtburchakni chizish dasturi:

```
uses Crt, Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then    halt(100);
  rectangle(10,10,100,100);
  Readln;
  CloseGraph;
end.
```

Misol – 4. a(100,200) mos aylana markazi, 90 va 200 yoy burchaklarining boshlang'ich va oxirgi qiymatlari va 100 radiusli yoy chizish dasturi:

```
uses Crt, Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
```

```

begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then halt(100);
  arc(100,220,90,200,100);
  Readln;
  CloseGraph;
end.

```

Misol – 5. 3 qirrali, uchlar koordinatalari A(X:150; Y:100), B(X:100; Y:100), C(X:150; Y: 150)) bo'lgan ko'pburchakni chizish dasturi:

```

uses Graph;
const
  Triangle: array[1..4] of PointType = ((X: 150;
  Y: 100), (X: 100; Y:100), (X: 150;
  Y: 150), (X: 150; Y: 100));
var Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
  DrawPoly(4, Triangle);
  Readln;
  CloseGraph; end.

```

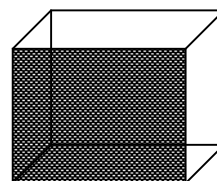
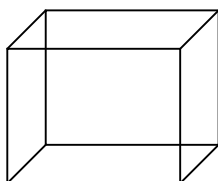
SHAKLLAR CHIZISH.

SetColor(color) funksiyasi chiziqlarning rangini belgilagani kabi funksiya **SetLineStyle(Style,Color)** – shakllarni ranglash va to'ldirish usulini belgilaydi. Bu yerda u 0 dan 12 gacha qiymat qabul qilib, to'ldirish usulini belgilaydi.

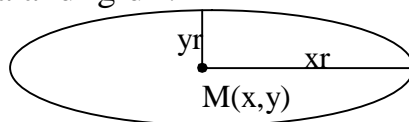
Bar(x1,y1,x2,y2) – joriy rang va to'ldirish usuli bilan to'rtburchak shaklini hosil qiladi.



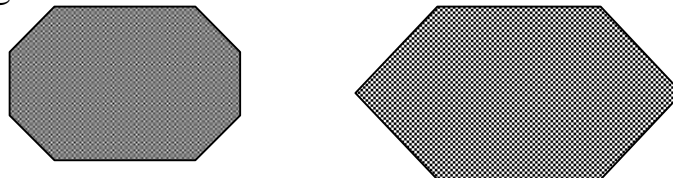
Bar3D(x1,y1,x2,y2,Depth,Top) – joriy rang va to'ldirish usuli bilan parallelepiped chizadi. Depth o'zgaruvchisi parallelepiped "chuqur"ligini belgilaydi. Mantiqiy Top o'zgaruvchisining rost qiymatida parallelepipedning yuqori yog'on chiziladi, aks holda chizilmaydi.



Fillellipse (x,y, Xradius,Yradius) – ranglangan ellipsni chizadi. Xradius – ellipsning eni, Yradius esa balandligidir.



Fillpoly(Numpointes,PolyPointes) – rangli ko'pburchakni chizadi, NumPointes – ko'pburchak uchlarning soni. PolyPointes – ko'pburchak uchlari koordinatalari berilgan massiv.



Grafik adapterlarning turiga mos ravishda kompyuter ekranida hosil bo'luvchi ranglar soni har xil bo'lishi mumkin. Shu sababli ranglarning umumiy soni uchun **Getmaxcolor** o'zgarmasi kiritilgan.

Misol – 6. M(50,50) yuqori chap va N(200,200) pastkti o'ng burchaklari berilgan, qizil rang bilan bo'yalgan to'rt burchakni chizish dasturi:

```
uses Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
  SetFillStyle(11,12);
  Bar(50, 50, 200, 200);
  readln;
  CloseGraph;
end.
```

Misol – 7. Rangli, chuqurligi 30ga teng va M(50,50) yuqori chap va N(200,200) pastkti o'ng burchaklari berilgan parallelepiped chizish dasturi:

```
uses Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
  SetFillStyle(11,15);
  Bar3d(50, 50, 200, 200,30, topon);
  readln;
  CloseGraph; end.
```

Misol – 8 . Markazi M(200,200) bo'lgan, x koordinatasi bo'yicha 60 va y koordinatasi bo'yicha 20 riadusli ellips chizish dasturi:

```
uses Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
  SetFillStyle(11,7);
  fillellipse(200, 200, 60,20);
  readln;
  CloseGraph;
end.
```

Misol – 9 . rangli, 3 qirrali va uchlar koordinatalari A(X:150; Y:100), B(X:100; Y:100), C(X: 150; Y: 150)) bo'lgan ko'pburchakni chiziqni dasturi:

```
uses Graph;
const
  Triangle: array[1..4] of PointType = ((X:
    150; Y: 100),(X: 100; Y:100),(X:150; Y: 150),
    (X: 150; Y: 100));
var Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
  fillPoly(4, Triangle);
  Readln;
  CloseGraph;
end.
```

GRAFIK REJIMIDA MATNLAR HOSIL QILISH.

SetTextstyle(Font,Direction,Size) – joriy shriftning o'lchami va yo'nalishini belgilaydi. Font – shrift turini, Direction — matnni chiqarilish yo'nalishi (chapdan o'ngga yoki pastdan yuqoriga). Size — shrift o'lchamini belgilaydi.

SetTextJustify(horiz,vert) – matnni vertikal va gorizontal chiziq bo'yicha tekislash vazifasini bajaradi.

OutTextXY(X,Y,Textstring) – Textstring matnni X, Y koordinatali nuqtadan boshlab yozadi.

Misol– 10. 'END.' Matnini M(50,200) nuqtada 12 o'lchamli qilib yozuvchi dastur:

```
uses Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
  Y, Size: Integer;
```

```

begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
    begin
      SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 12);
      OutTextXY(50, 200, 'E N D.' );
    end;
  Readln;
  CloseGraph;
end.

```

Misol – 6. 'T U R B O Paskal' matnini M(200,250) nuqtada yozish dasturi:
 uses Graph;

```

var Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
    OutTextXY( 200,250, 'T U R B O Paskal');
  Readln;
  CloseGraph;
end.

```

Topshiriqlar:

1. Qizil rangli matn yozish dasturini tuzing.
2. Ekraning (100;100) nuqtasiga 'O'ZBEKISTON' yozish dasturini tuzing.
3. Kursorni 100 millisekund to'xtatib turuvchi dastur tuzing.
4. Ekranida matn yozish uchun oyna hosil qilish dasturini tuzing.
5. a(10;20) nuqtadan b(100,200) nuqttagacha kesma hosil qilish dasturini tuzing.
6. M(100;200) markazli 10 raidusli aylana chizish dasturini tuzing.
7. a(10;10) yuqori chap va b(100,500) pastki o'ng uchlarga ega to'rtburchakni hosil qilish dasturini tuzing.
8. M(50;60) markazli, raidusi 60 va burchakning boshlang'ish qiymati 23, oxirgi qiymati 56 bo'lgan yoy hosil qilish dasturini tuzing.
9. 5 burchakli ko'pburchak hosil qilish dasturini tuzing.
10. Rangli 5 burchakli ko'pburchak hosil qilish dasturini tuzing.
11. M(200;200) markazli, x raidusi 20 va raidusi 60 bo'lgan ellips hosil qilish dasturini tuzing.
12. Yashil rangli matn yozish dasturini tuzing.
13. Ekraning (200;100) nuqtasiga 'O'ZBEKISTON' yozish dasturini tuzing.
14. Kursorni 500 millisekund to'xtatib turuvchi dastur tuzing.
15. a(20;25) nuqtadan b(112,240) nuqttagacha kesma hosil qilish dasturini tuzing.

Topshiriqni bajarish namunasi:

M(200;200) markazli 100 radiusli aylana hosil qilish dasturini tuzing.

Dasturi:

```
uses Crt, Graph;
var
  Gd, Gm: Integer;
begin
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then    halt(100);
  circle(200,200,100);
  Readln;
  CloseGraph;
end.
```

9–Mashg’ulot.

Paskalda matnli fayllar bilan ishlash.

Maqsad: Paskal tilida Paskalda matnli fayllar bilan ishlashni yozilishi va ularning qo’llanishini o’rganish, ushbu amallarni bajarish bo’yicha ko’nikma hosil qilish.

Nazariy material:

Faylning tipi massiv tipi bilan o’xshash bo’lib, fayl tipida komponentlar soni ko’rsatilmaydi. Chunki fayl tipida kardinal son mavjud emas. Fayldagi komponentlar soni Eof(f) funksiyasi orqali aniqlanadi (f – file). Funksiya faylning joriy pozitsiyasidan keyin joylashgan komponent mavjud bo’lmasa true qiymat qaytaradi.

Agar f buferli o’zgaruvchi, f faylning oxirigacha borsa, u holda eof (f) mantiqiy funksiya rost qiymatga ega bo’ladi. Boshqa hollarda u false qiymatga ega. Fayllar bilan ishlashda quyidagi protseduralar foydalanadi:

- ✱ **Reset (f)** – faylni o’qish uchun tayyorlaydi; (agar fayl bo’sh bo’lmasa)
- ✱ **Rewrite(f)** – faylni yozish uchun tayyorlaydi. (f – bo’sh faylga o’zgartiriladi)
- ✱ **Read(f,x)** – bo’sh bo’lmagan fayldagi joriy komponentni x – o’zgaruvchiga qiymat sifatida uzatadi
- ✱ **Write (f, x)** – faylning joriy pozitsiyasiga E joylashtiriladi.

Belgili ketma–ketlikdan hosil bo’lgan fayllar matnli fayllar hisoblanadi. Bunda fayl ma’lum uzunlikka ega bo’lgan satrlardan tarkib topadi. Ya’ni,

Text=file of Char.

Writeln(f) – f fayldagi joriy satrni yakunlaydi.

Readln (f) – f fayldagi keyingi satrga o’tadi. (f keyingi satrning birinchi belgisi bo’ladi)

Eoln(f) – satr tugagan yoki tugallanmaganligini aniqlaydi. Agar f satr tugaganligi rost bo’lsa, true bo’ladi.

Turbo pascal versiyalarida fayllar bog’lanishi maxsus ichki qurilgan Assign protsedurasi orqali amalga oshiriladi. Ushbu protsedura ikkita parametr ga ega. Birinchi parametr – fayl o’zgaruvchisi, ikkinchisi – fayl nomi. Misol, Assign (f, 's: \mydir\myfile.pas') protsedurasi f fayl o’zgaruvchisi bilan C diskdagi MyDir katalogdagi MyFile.dat fayli bilan bog’lanish hosil qiladi (Kataloglar ichma–ich joylashishi ham mumkin). Kataloglar nomi sakkizta harfdan oshmasligi lozim.

Fayllar ustida amal bajaruvchi protsedura – funksiyalar quyidagi jadvalda keltirilgan:

Protsedura (funksiya)	Amal tavsifi
Append(f,file)	Faylni davomidan qo’shish uchun ochadi.
Assign (f,file)	Faylli o’zgaruvchi bilan tashqi faylni bog’laydi.
Close(f)	Ochilgan faylni yopadi.
Erase()	Tashqi faylni yo’qotadi.
Eof(f)•	end of file qiymatini qaytaradi
Eoln(f)•	end of line qiymatini qaytaradi

FilePos(f)•	Faylning joriy pozitsiyasini qaytaradi
FileSize(f)•	Fayldagi komponentlar sonini qaytaradi.
Flus(f)	Almashtirish buferini tozalaydi.
IoResult(f)•	Amal bajarilish jarayonidagi uchragan xatolik kodini qaytaradi.
Read(f,file)	Fayldan komponent(lar)ni o'qiydi
Readln(f,file)	Read ga o'xshash, faqat buferni yangi satrga joylashtiradi
Reset(f)	Mavjud faylni o'qish uchun ochadi
Rewrite(f)	Faylni yozish uchun ochadi (avvalgisi yo'qotiladi)
Write(f,file)	Faylga komponent(lar)ni qo'shadi
Writeln(f,file)	Write ga o'xshash, faqat end of line alomatini qo'shadi
• belgisi bilan ajratilgan amallar matnli fayllarda aniqlanmagan.	

Kompilyatorning {\$I+} va {\$I-} direktivalari yordamida xatolikni avtomatik tekshirishni boshqarish mumkin. Xatolik kodini ichki qurilgan IoResult funksiyasi orqali aniqlash mumkin. Misol,

```

. . .
Assign(f, 'C:\MyFile');
{$I-}
Reset(f);
{$I+}
  if IOresult <> 0 then
Write('Faylni ochishda xatolik')
else
. . .

```

Misol– 1. Joriy katalogda joylashgan text.txt nomli faylga ‘chiqish...’ so’zini yozish dasturi:

```

var f: text;
begin
  Assign(f, 'text.txt');
  Rewrite(f);
  Write('chiqish...');
  close(f);
end.

```

Natijani ko’rish uchun joriy katalogdan text.txt nomli faylni ochib ko’ring.

Misol– 2. Joriy katalogda joylashgan text.txt nomli faylning davomiga ‘. text qo’shish’ so’zini yozish dasturi:

```

var f: text;
begin
  Assign(f, 'text.txt');
  Append(F);
  Writeln(F, '.text qo'shish');
  Close(F);      end.

```


Natijani ko'rish uchun joriy katalogdan text.txt nomli faylni ochib ko'ring.

Misol- 3. Joriy katalogda joylashgan text.txt nomli faylning hajmini ko'rish dasturi:

```
var f:file;
begin
  Assign(F, 'text.txt');
  Reset(F,1);
  Writeln('Fayl hajmi = ', FileSize(F),'bayt');
  Close(F);
end.
```

Natija:	
Fayl hajmi =	25 bayt

Natijani tekshirish uchun joriy katalogdan text.txt nomli faylning hajmini ko'ring.

Misol- 4. Kompyuterda fayl bor- yo'qligini aniqlovchi dasturi:

```
uses crt;
var F: file of Byte;
fayl:string;
key:char;
begin
  clrscr;
  repeat
  write('fayl manzilini kirit:');
  readln(fayl);
  Assign(F,fayl);;
  {$I-}
  Reset(F);
  {$I+}
  if ioresult=0 then
  begin
    textcolor(10);
    Writeln(fayl,' nomli fayl mavjud.' );
  end
  else
  begin
    textcolor(12);
    Writeln(fayl,'nomli fayl topilmadi. ');
  end;
  textcolor(14);
  write('ENTER bos....');
  Readln;
  textcolor(15);
  Write('fayl qidirishni davom etasizmi?
  (h/y):');
  Readln(key);
  Until (key='y') or (key='Y');
end.
```

Dasturga izoh: dasturda fayl manzilini 3 xil kiritish mumkin:

1.	Text.txt	Joriy katalogdan qidirish
2.	C:\text.txt	Manzilli qidirish
3.	\text.txt	Kompyuter bo'yicha qidirish

	Komyuter ekranida	Foydalanuvch kiritadi.
1 – qo'llash	Fayl manzilini kirit:	Text.txt
	Text.txt nomli fayl mavjud.	
2 – qo'llash	Fayl manzilini kirit:	C:\Text.txt
	C:\Text.txt nomli fayl topilmadi.	
3 – qo'llash	Fayl manzilini kirit:	\Text.txt
	\Text.txt nomli fayl mavjud.	
4 – qo'llash	Fayl manzilini kirit:	C:\scandisk.exe
	C:\scandisk.exe nomli fayl topilmadi.	
5 – qo'llash	Fayl manzilini kirit:	\sacndisk.exe
	\sacndisk.exe nomli fayl mavjud.	

Topshiriqlar:

1. 'Text.txt' nomli faylga 'Men birinchi marta faylga murojaat qildim' matnini yozuvchi dastur tuzing;
2. 'text.txt' fayliga ma'lumot kiriting. 'Text.txt' fayl hajmini qaytaruvchi dastur tuzing.
3. 'Text.txt' nomli fayl davomiga 'Men ikkinchi marta faylga murojaat qildim' matnini qo'shib yozuvchi dastur tuzing;
4. 'Text.txt' nomli fayldagi belgilar sonini aniqlovchi dastur tuzing.
5. 'Text.txt' nomli fayl boshiga 'boshlanish...' so'zini qo'shuvchi dastur tuzing..
6. 'Text.txt' nomli fayl oxiriga '... tugadi.' so'zini qo'shuvchi dastur tuzing..
7. 'one.pas' nomli faylga 'begin' matnini yozuvchi dastur tuzing;
8. 'one.pas' fayliga ma'lumot kiriting. 'one.pas' fayl hajmini qaytaruvchi dastur tuzing.
9. 'one.pas' nomli fayl davomiga 'end.' matnini qo'shib yozuvchi dastur tuzing;
10. 'one.pas' nomli fayldagi belgilar sonini aniqlovchi dastur tuzing.

Topshiriqni bajarish namunasi:

'Text_one.txt' nomli fayldagi hajmini anqlovchi dastur tuzing.

```
var
f:file;
begin
assign(f, 'q.txt');
reset(f);
writeln(filesize(f), ' bayt');
end.
```

1–Laboratoriya ishi.
Paskal tilida matematik ifoda va o'zgaruvchilarni tavsiflash.
(2 soat)

Maqsad:

O'zgaruvchilarni tavsiflash va matematik ifodalarni Paskal tilida ifodalashni o'rganish va berilgan oddiy operatorlarning o'zbek tilidagi ma'nosi bilish, qo'llash va malaka hosil qilish

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. Matematik ifodani paskal tilida ifodalash.
2. O'zgaruvchilar tipini aniqlash.
3. Paskal operatorlarining ma'nosini bilish.

Laboratoriya ishi uchun topshiriqlar:

Variandta ko'rsatilgan ma'lumotlar orqali quyidagi uch topshiriqni bajaring.

1–topshiriq: Matematik ifodani Paskal tilida yozing.

$$(e^{g(x)} - \ln(x) + a^b - f(x))^2 \cdot \sqrt[3]{x+a-f(x)} \cdot \left(\frac{x+g(x)^2}{x+f(x)^2} \right)$$

2–topshiriq: a, b, c o'zgaruvchilarning tipini aniqlang.

3–topshiriq: Berilgan oddiy operatorlarning o'zbek tilidagi ma'nosi ayting.

	1 – topshiriq		2 – topshiriq			3 – topshiriq
	f(x)	g(x)	a	b	c	
3.	$\sqrt{x + \sin(x * \pi)}$	$\log_6(x)$	False	$\text{Cos}(\pi)$	$12 \cdot 8.0$ 1	End
4.	x^2	$\ln(x)$	$\text{Ln}(25)$	25	$23 \cdot 14$	Integer
5.	a^x	$64x$	$45.5 - 2$	$56 + 8$	$\text{Exp}(2)$	Read
6.	$\sqrt[3]{x}$	$x - 9$	$9/5$			Go
7.	x	$x + x^2$	$23. - 0.2$			Then
8.	$2x$	$\sqrt{x^3}$	$85 \cdot 5$			Add
9.	$6x^2$	$x - x^6$	$56 \cdot 0.8$			and
10.	$x + a$	$(x + 6)^2$	$\text{Cos}(2\pi)$			label
11.	$\sqrt[3]{a}$	$\frac{a}{x}$	250			End
19.	$6x$	$x - a$	$5.6 + 8$			Begin
11.	x^a	$\log_a(x)$	$\text{Sin}(12) \cdot 8.01$			Real
12.	$\ln(x)$	x^4	$23 \cdot 1.4$			Write
13.	$64x$	x^2	$\text{Exp}(2.2)$			For
14.	$x - 9$	a^x	False			To
15.	$x + x^2$	$\sqrt[3]{x}$	$\text{Ln}(25)$			Else
16.	$\sqrt{x^3}$	x	True			Or
17.	$x - x^6$	$2x$	$90/9$			End
18.	$(x + 6)^2$	$6x^2$	$23 \cdot 0.2$			Integer

19.	$\frac{a}{x}$	$x+a$	85/5			Read
20.	$x-a$	$\sqrt[3]{a}$	False			Go
21.	$\ln(x)$	$6x$	25			Then
22.	$\sqrt[3]{a}$	x^a	45.5•2			Add
23.	$6x$	$(x+6)^2$	9-5			and
24.	x^a	$\frac{a}{x}$	2•3-0.2			label
25.	$\ln(x)$	$x-a$	8/5•5			End
26.	$64x$	$\ln(x)$	5-6•0.8			Begin
27.	$x-9$	$\log_a(x)$	Sin(π)			Real
28.	$x+x^2$	x^4	20.5•1			Write
29.	$\sqrt{x^3}$	x^2	56+8!			For
30.	$\sqrt[3]{a}$	$(a+b)^2$	12!•8.01			To

Laboratoriyani bajarish uchun namuna:

	1 – topshiriq		2 – topshiriq			3 – topshiriq
	f(x)	g(x)	a	b	c	
	x	x	False	Cos(π)	12•8.0 1	End

1– topshiriq:

$(e^{g(x)} - \ln(x) + a^b - f(x))^2 \cdot \sqrt[3]{x+a-f(x)} \cdot \left(\frac{x+g(x)^2}{x+f(x)^2}\right)$ da f(x) va g(x)larni o'rniga f(x)=x,

g(x)=x lar o'yib bajariladi.

Paskal tilida ifodasi:

Sqr(Exp(x)-ln(x)+exp(b•ln(a))-sqr(x)) •exp(1/3•sqrt(a))

2– topshiriq:

a=false; a ning tipi boolean;

b:=cos(x); b ning tipi real;

c:=12•8.01; c ning tipi real;

3– topshiriq:

End operatorining o'zbek tilidagi ma'nosi "tamom" degan ma'noni bildiradi.

2–Laboratoriya ishi
Asosiy, maxsus va elementar funksiyalar.
(2 soat)

Maqsad:

Paskal tilining asosiy operatorlarini, chiziqli dasturlar tuzishni o'rganish, paskal muhitidan foydalana olish va ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. Paskal muhitida ishlash.
2. Chiziqli algoritim.
3. O'zgaruvchining tipini e'lon qilishni.
4. Paskalda tiplar.
5. Asosiy operatorlarni.
6. Maxsus funksiyalar
7. Elementar funksiyalar.

Laboratoriya uchun variantlar:

Variandta ko'rsatilganlar bo'yicha bajariladi.

- 1- Topshiriq. O'zgaruvchilar tipi va qiymatini aniqlang.
- 2- Topshiriq. Berilgan ifodani n xona aniqlikda hisoblovchi paskal tilida dastur tuzilsin.
- 3- Topshiriq. Berilgan ifodani umumiy holda hisoblovchi dastur 3 xona aniqlikda aniqlaydigan qilib tuzilsin.

	O'zgaruvchlar tipi va qiymatini aniqlang	Ifoda va berilganlar	n xona aniqlikda
1.	a:=true; b:=Succ(5); s:='Salom'	$y = \frac{3}{x+2}, \quad x := 0.02$	3
2.	a:=round(0.2); b:=0.121; s:=false;	$y = \frac{x^3 + 13}{x^2 + 5}, \quad x = 5$	5
3.	a:=true; b:=ord('#'); s:=chr(36);	$y = \frac{x+5}{x^2-9}, \quad x = 4$	4
4.	a:=pred(b); b:=21; s:='topshiriq'	$y = \frac{3x+5}{4x^2-9}, \quad x = 2$	2
5.	a:=succ('h'); b:=000.23; s:=-26.35;	$y = \frac{11a}{13-a^2}, \quad a = 2$	1
6.	a:=65536; b:=chr(100); s:=pred(6);	$y = \frac{a+5}{4-a}, \quad a = 3$	4

7.	a:=true; b:=-25635241; s:='TURBO'	$y = \frac{3a+13}{4a^2-1}, \quad a = 10.1$	5
8.	a:=FALSE; b:=-0.121; s:=255;	$y = \frac{17a}{(a-1)(a-2)(a-3)}, \quad a = 4$	6
9.	a:=PRED('F') b:=45; s:=CHR(66);	$y = \frac{x+4}{x-3} + \frac{1}{x+2}, \quad x = 6$	2
10.	a:=true; b:=23.231232; s:='Salom'	$y = \frac{7x-4}{x^2-16} + x + 2, \quad x = 220$	3
11.	a:=FALSE; b:=ORD('^'); s:=Succ(B)	$y = \frac{x+2}{7x-2} + \frac{13}{x-7}, \quad x = 89$	4
12.	a:=false; b:=10.1; s:=-10.1;	$y = \frac{x^2+x-3}{x^2-5x} + \frac{1}{x}, \quad x = 0.01$	6
13.	a:=trunc(2.3); b:=ord(87) s:=-2315.12	$y = x^2 - x = 1, \quad x = 0.2$	2
14.	a:=succ(0); b:=false; s:='baxt'	$y = \frac{x-2}{x^2-a^2}, \quad x = 9, a = 0.02$	1
15.	a:=chr(52); b:=round(12.32); s:='Summa'	$y = \frac{7}{x^2+x+1} + x^2, \quad x = 230$	3
16.	a:=true; b:=-121; s:=ord('=');	$y = x^2 - \frac{1}{(x-1)(x-4)}, \quad x = 0.2$	4
17.	a:=trunc(10.365); b:=14565464521; s:='n'	$z = \frac{2x-y}{x(x-y)}, \quad x = 0.2, y = 9$	5
18.	a:=false; b:=0; s:=chr(205);	$z = \frac{x}{x^2-y^2}, \quad x = 8, y = 0.8$	2
19.	a:='e'; b:=-230.121; s:='enter';	$z = \frac{x+y}{x-y}, \quad x = 7, y = 78$	3
20.	a:=true; b:=succ(P); s:='bugun'	$z = \frac{x-2y}{x^2-y}, \quad x = 0.2, y = 9.8$	6
21.	a:=true; b:=0;	$z = \frac{x}{x-2} + \frac{y}{y(y-3)}, \quad x = 6, y = 0.8$	7

	s:='m'		
22.	a:=false; b:=0.121; s:='Salom'	$z = \frac{x+1}{x} + \frac{y}{3x-y}, \quad x=2, y=0.23$	5
23.	a:=true; b:=12121; s:='a'	$z = 13 - 2x^2 + (x-y)^2, \quad x=0.236, y=960$	10
24.	a:=pred(P); b:=pred(121); s:=succ(S);	$z = 1 + x^3y + x^4y^2, \quad x=0.3, y=65.03$	15
25.	a:=false; b:=ord('i'); s:=trunc(1213.55 6);	$z = xy + x^2y - \frac{y}{x+3}, \quad x=3, y=780$	2
26.	a:=b; b:=false; s:='So'z';	$z = x + y + \frac{x}{y-4}, \quad x=0.5, y=6.80$	13
27.	a:=true; b:=a; s:=trunc(6.5);	$y = \frac{x}{3x(x-5)}, \quad x=0.7$	1
28.	a:=round(6.5); b:=0.1; s:=6/5;	$y = \frac{x=3}{(x-1)(x-2)}, \quad x=7$	14
29.	a:=9+5; b:=trunc(0.121); s:=ord('S');	$y = \frac{x}{x^2-16}, \quad x=6$	6
30.	a:=true; b:=21+0.21; s:='Sa'; s1:=ord('s');	$y = \frac{x-1}{x} + \frac{7}{x-3}, \quad x=0.09$	8

Laboratoriyani bajarish uchun namuna:

1. Topshiriq. O'zgaruvchilar tipi va qiymatini aniqlang.
2. Topshiriq. Berilgan ifodani n xona aniqlikda hisoblovchi dastur paskal tilida dastur tuzilsin.
3. Topshiriq. Berilgan ifodani umumiy holda hisoblovchi dastur 3 xona aniqlikda aniqlaydigan qilib tuzilsin.

	O'zgaruvchilar tipi va qiymatini aniqlang	Ifoda va berilganlar	n xona aniqlikda
1.	a:=2104; b:=Succ(255); s:='Salom'	$y = \sqrt{\frac{3}{x+2}}, \quad x:=0.2$	5

1– topshiriq:

Topshiriq dasturi:

```
var
  a,b:word;
  s:string;
begin
  a:=2104;
  writeln(a);
  b:=succ(255);
  writeln(b);
  s:='laboratoriya';
  writeln(s);
end.
```

Dasutdan ko'rib o'zgaruvchilarning tipi va qiymatlari quyidagicha:

a – tipi butun, qiymati 2104;

b – tipi butun, qiymati 256;

s – tipi satr, qiymati Laboratoriya;

2– topshiriq:

Topshiriq dasturi:

```
const x=0.2;
begin
  writeln(sqrt(3/(x+2)):0:5);      end.
```

Natija: 1.16775

3– topshiriq:

Topshiriq dasturi:

```
var
  x:real;
begin
  read(x);
  writeln(sqrt(3/(x+2)):0:3);
end.
```

Natija:

X ning qiymati	Natija:
0.2	1.168
1	1.000
10	0.500
4	0.707

3 – Laboratoriya ishi

Shartsiz va shartli otish operatorlari. Variant operatorlari bilan ishlash.

Maqsad: Paskal tilining Shartsiz va shartli otish operatorlari va Variant operatorlari bilan ishlashni va ulardan foydalana olish, ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. Shartsiz o'tish operatori;
2. Shartli o'tish operatori;
3. Variant operatori;

Laboratoriya uchun variantlar:

Variandta berilganlardan foydalanib, quyidagi topshiriqlar bajarilsin.

- 1- Topshiriq. Variantda berilgan a – masalani shartsiz o'tish operatori yordamida hisoblash dasturini tuzing.
- 2- Topshiriq. Variantda berilgan b – masalani shartli o'tish operatori yordamida hisoblash dasturini tuzing.
- 3- Topshiriq. Variantda berilgan c – masalani variant operatori yordamida hisoblash dasturini tuzing.

	a – masala	b– masala	c– masala
1.	$c = \begin{cases} a - b, & \text{agar } a > b, \\ b - a, & \text{agar } b > a, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	$z = \begin{cases} x^2 \sin(x + y), & \text{agar } x > 0, \\ y^2 \sin(x + y), & \text{agar } y > 0, \\ \sin(x + y), & \text{agar } x = y. \end{cases}$	Hafta kunlarini ekranga chiqaring.
2.	$c = \begin{cases} i + j, & \text{agar } i = j, \\ i^j, & \text{agar } i > j. \end{cases}$	$z = \begin{cases} \ln(a + b), & \text{agar } a > b, \\ \log_a b, & \text{agar } b > a, \\ \ln(ab), & \text{agar } a = b. \end{cases}$	Fasllarni ekranga chiqaring.
3.	$c = \begin{cases} 1, & \text{agar } x = a, \\ 0, & \text{agar } x \neq a. \end{cases}$	$d = \begin{cases} \sqrt{x + y + x^2}, & \text{agar } x + y > 0, \\ \sqrt{x - y + x^2}, & \text{agar } x - y > 0, \\ \sqrt{x^2 - y^2 + 1}, & \text{agar } x = y, \end{cases}$	Harfdan oldingisi va keyingisini chiqaring.
4.	$y = \begin{cases} n, & \text{agar } x > n, \\ a, & \text{agar } x < n \end{cases}$	$c = \begin{cases} (\sqrt{a} - b)^2, & \text{agar } a + b > 0, \\ \sqrt{b} - a , & \text{agar } b + a < 0, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	Raqamdan oldingisi va keyingisini chiqaring
5.	$z = \begin{cases} x + y, & \text{agar } x < y, \\ x - y, & \text{agar } x > y. \end{cases}$	$y = \begin{cases} 4x + 5\sqrt{x - 2}, & \text{agar } x > 5, \\ x^2 - 4\sqrt{x + 4}, & \text{agar } x < 5, \\ 4x^3 - \cos(x), & \text{agar } x = 5. \end{cases}$	Sondan oldingisi va keyingisini chiqaring.
6.	$c = \begin{cases} (a - b)^2, & \text{agar } a - b > 0, \\ b - a , & \text{agar } b - a < 0, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	$y = \begin{cases} \sqrt{x - a}, & \text{agar } x - a > 0, \\ \sqrt[6]{e^{x-a}}, & \text{agar } x - a = 0, \\ \sqrt{a - x}, & \text{agar } x + a < 0. \end{cases}$	Matnni son ekanligini aniqlang.

7.	$c = \begin{cases} i + j, & \text{agar } i = j, \\ i^2 + j^2, & \text{agar } i > j. \end{cases}$	$y = \begin{cases} x^a + \ln(x) , & \text{agar } x > a, \\ \sqrt{x^2 + e^{x+a}}, & \text{agar } x = a, \\ \frac{ a^x - \sin(a-x) }{x}, & \text{agar } x < a. \end{cases}$	Harfning kichik harf yoki katta harf ekanligini aniqlang.
8.	$c = \begin{cases} a, & \text{agar } x = a, \\ 0, & \text{agar } x \neq a. \end{cases}$	$y = \begin{cases} \frac{\sin(\pi x)}{6}, & \text{agar } x > 0, \\ \cos(\pi x) + 6, & \text{agar } x > 2\pi, \\ \operatorname{tg}(x) + \cos(x), & \text{agar } \frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}. \end{cases}$	Amalning qaysi amal ekanligini aniqlang.
9.	$y = \begin{cases} n + a^2, & \text{agar } a > n, \\ a, & \text{agar } a - n > 0 \end{cases}$	$y = \begin{cases} \sqrt{\sin(\cos(x))}, & \text{agar } x < \frac{\pi}{2}, \\ \sqrt{\sin(\sqrt{x})}, & \text{agar } x = \frac{\pi}{2}, \\ \sqrt{\operatorname{tg}(\sqrt{x+1})} + 1, & \text{agar } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$	Raqam bosilganda uning nomini qaytarilsin.
10.	$z = \begin{cases} \sqrt{x+y}, & \text{agar } x < y, \\ \sqrt{x-y}, & \text{agar } x > y. \end{cases}$	$y = \begin{cases} x^2 \sin(x-y), & \text{agar } x > 0, \\ y^2 \sin(x-y), & \text{agar } y > 0, \\ \sin(xy), & \text{agar } x = y. \end{cases}$	Kichik harf bosilganda katta harfga aylantirsin.
11.	$c = \begin{cases} a-b , & \text{agar } a > b, \\ \sqrt[5]{b-a}, & \text{agar } b > a, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	$z = \begin{cases} e^{\ln(a+b)}, & \text{agar } a > b, \\ \sqrt{\log_a b}, & \text{agar } b > a, \\ \ln(ab), & \text{agar } a = b. \end{cases}$	Katta harf bosilganda kichik harfga aylantirsin.
12.	$c = \begin{cases} \sqrt{i+j}, & \text{agar } i = j, \\ i^j, & \text{agar } i > j. \end{cases}$	$d = \begin{cases} \sqrt{x+y} - x^2 , & \text{agar } x+y > 0, \\ a^{\sqrt{x-y+x^2}}, & \text{agar } x-y > 0, \\ \frac{\sqrt{x^2 - y^2 + 1}}{\sqrt{7}}, & \text{agar } x = y, \end{cases}$	Arab raqamini rim raqami ko'rinishda yozing.
13.	$c = \begin{cases} 1, & \text{agar } x = 0, \\ 0, & \text{agar } x \neq 0. \end{cases}$	$c = \begin{cases} (a + \sqrt{b})^2, & \text{agar } a + b > 0, \\ \sqrt{b} + a , & \text{agar } b + a < 0, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	Rim raqamini arab raqami ko'rinishda yozing.
14.	$y = \begin{cases} n^2, & \text{agar } a > n, \\ \sqrt{a}, & \text{agar } a < n \end{cases}$	$y = \begin{cases} 7x + 2.5\sqrt{x-7}, & \text{agar } x > 7, \\ x^2 - \sqrt[4]{x+4}, & \text{agar } x < 7, \\ 3x^3 - \cos(x), & \text{agar } x = 7. \end{cases}$	Faslning mos oylarini toping.
15.	$z = \begin{cases} \cos(x+y), & \text{agar } x < y, \\ \cos(x-y), & \text{agar } x > y. \end{cases}$	$y = \begin{cases} \sqrt{x+a}, & \text{agar } x-a > 0, \\ \sqrt[8]{e^{x-a}}, & \text{agar } x-a = 0, \\ \sqrt{ a+x }, & \text{agar } x+a < 0. \end{cases}$	Oyning qaysi sanadan qaytishini toping.

16.	$c = \begin{cases} \sqrt{(a-b)^7}, & \text{agar } a > b, \\ \sqrt{(b-a)^7}, & \text{agar } b > a, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	$y = \begin{cases} x^a + \ln(a) , & \text{agar } x > a, \\ \sqrt{a^2 + e^{x+a}}, & \text{agar } x = a, \\ \frac{ a^x - \sin(a-x) }{a^2}, & \text{agar } x < a. \end{cases}$	Ism qiz bolaniki bo'lsa 'xon', o'g'il bolaniki bo'lsa 'jon' qo'shimchasini qo'shib chiqaring.
17.	$c = \begin{cases} i * j, & \text{agar } i = j, \\ i^j, & \text{agar } i > j. \end{cases}$	$y = \begin{cases} \frac{\sin(\pi x)}{6^x}, & \text{agar } x > 0, \\ \cos(\pi x) + 6^x, & \text{agar } x > 2\pi, \\ \operatorname{tg}(x) + 6^{\cos(x)}, & \text{agar } \frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}. \end{cases}$	Faslning bosh harfini bosganda faslni ekranga chiqaring.
18.	$c = \begin{cases} 1, & \text{agar } x = a\sqrt{a}, \\ 0, & \text{agar } x \neq a\sqrt{a}. \end{cases}$	$y = \begin{cases} 1 + \sqrt{\sin(\cos(x))}, & \text{agar } x < \frac{\pi}{2}, \\ 2 - \sqrt{\sin(\sqrt{x})}, & \text{agar } x = \frac{\pi}{2}, \\ x + \sqrt{\operatorname{tg}(\sqrt{x+1})}, & \text{agar } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$	Harfdan oldingisi va keyingisining ASCII kodini chiqaring.
19.	$y = \begin{cases} n, & \text{agar } x > n^2, \\ a, & \text{agar } x < n^2. \end{cases}$	$y = \begin{cases} \sqrt{x^2 \sin(x+y)}, & \text{agar } x > 0, \\ \sqrt[9]{y^2 \sin(x+y)}, & \text{agar } y > 0, \\ 9^{\sin(x+y)}, & \text{agar } x = y. \end{cases}$	Raqamdan oldingisi va keyingisining ASCII kodini chiqaring
20.	$z = \begin{cases} x + y, & \text{agar } x < y , \\ x - y, & \text{agar } x > y. \end{cases}$	$z = \begin{cases} \ln(a+b)^5, & \text{agar } a > b, \\ \sqrt{\log_a b}, & \text{agar } b > a, \\ \ln(ab) + 45, & \text{agar } a = b. \end{cases}$	Sondan oldingisi va keyingisining ASCII kodini chiqaring.
21.	$c = \begin{cases} a - b, & \text{agar } a + b = a^2, \\ b - a, & \text{agar } b - a = b^2, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	$d = \begin{cases} \sqrt{x+y} - x^2, & \text{agar } x+y > 0, \\ \sqrt{x-y} - x^2, & \text{agar } x-y > 0, \\ \sqrt{x^2 - y^2} - 1, & \text{agar } x = y, \end{cases}$	Matnni son yoki matn ekanligini aniqlang.
22.	$c = \begin{cases} i + j, & \text{agar } i = \sqrt{j}, \\ i^j, & \text{agar } i > j . \end{cases}$	$c = \begin{cases} (\sqrt{a-b})^2 + e^a, & \text{agar } a+b > 0, \\ \sqrt{b-a} + e^b, & \text{agar } b+a < 0, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	kodning kichik harf va katta harf ASCII kodini ekanligini aniqlang.
23.	$c = \begin{cases} 1, & \text{agar } x = a , \\ 0, & \text{agar } x \neq a . \end{cases}$	$y = \begin{cases} 6x^2 + 5\sqrt{x-2}, & \text{agar } x > 2, \\ x^2 - \sqrt[4]{x+4} , & \text{agar } x < 2, \\ \sqrt{4x^3 - \cos(x)}, & \text{agar } x = 2. \end{cases}$	Amalning qaysi amal ekanligini va ASCII kodini aniqlang.

24.	$y = \begin{cases} n + 90, & \text{agar } a > n, \\ a - 90, & \text{agar } a < n. \end{cases}$	$y = \begin{cases} 2^{\sqrt{x-a}}, & \text{agar } x - a > 0, \\ \sqrt[6]{e^{x-a}}, & \text{agar } x - a = 0, \\ 2^{\sqrt{a-x}}, & \text{agar } x + a < 0. \end{cases}$	Raqam bosilganda uning nomini va ASCII kodini qaytatilsin.
25.	$z = \begin{cases} \sqrt{x+y} + \cos(x), & \text{agar } x < y, \\ \sqrt{x-y} + \sin(y), & \text{agar } x > y. \end{cases}$	$y = \begin{cases} x^a + \ln(9) , & \text{agar } x > a, \\ \sqrt{9^2 + e^{x+a}}, & \text{agar } x = a, \\ \frac{ a^x - \sin(9-x) }{x}, & \text{agar } x < a. \end{cases}$	Kichik harf bosilganda katta harfga aylantirsin va ASCII kodini aniqlab bering.
26.	$c = \begin{cases} \ln(a-b), & \text{agar } a > b, \\ \ln(b-a), & \text{agar } b > a, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	$y = \begin{cases} \frac{\sin(\pi x)}{x}, & \text{agar } x > 0, \\ \cos(\pi x) + x, & \text{agar } x > 2\pi, \\ \operatorname{tg}(x) + \cos(x), & \text{agar } \frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}. \end{cases}$	Katta harf bosilganda kichik harfga aylantirsin ASCII kodini aniqlab bering.
27.	$c = \begin{cases} (i+j)^8, & \text{agar } i = j, \\ (i^j)^8, & \text{agar } i > j. \end{cases}$	$y = \begin{cases} \left(\frac{\sqrt{\sin(\cos(x))}}{3^x} \right)^3, & \text{agar } x < \frac{\pi}{2}, \\ \frac{\sqrt{\sin(\sqrt{x})}}{2^8}, & \text{agar } x = \frac{\pi}{2}, \\ \sqrt{\operatorname{tg}(\sqrt{x+1})} + \pi, & \text{agar } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$	Arab aqamini rim raqami ko'rinishda oldingisi va keyingisini yozing.
28.	$c = \begin{cases} 0, & \text{agar } x = a, \\ 1, & \text{agar } x \neq a. \end{cases}$	$z = \begin{cases} \frac{\ln(a+b)}{\ln(ab)}, & \text{agar } a > b, \\ \frac{\log_a b}{\log_b a}, & \text{agar } b > a, \\ \frac{\ln(ab)}{\ln(a=b)}, & \text{agar } a = b. \end{cases}$	Rim raqamini arab raqami ko'rinishda oldingisi va keyingisini yozing.
29.	$y = \begin{cases} n, & \text{agar } x + n > a, \\ a, & \text{agar } x + a > n. \end{cases}$	$d = \begin{cases} \sqrt{x+y+y^2}, & \text{agar } x+y > 0, \\ \sqrt{x-y+y^2}, & \text{agar } x-y > 0, \\ \sqrt{x^2-y^2+2^{xy}}, & \text{agar } x=y, \end{cases}$	Faslning mos oylari va necha kundan iborat ekanligini toping.

30.	$z = \begin{cases} \frac{x+y}{y-x}, & \text{agar } x < y, \\ \frac{x-y}{x-y}, & \text{agar } x > y. \end{cases}$	$c = \begin{cases} \left(\frac{\sqrt{a}}{b} - b\right)^2, & \text{agar } a + b > 0, \\ \left \frac{\sqrt{b}}{a} - a\right , & \text{agar } b + a < 0, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	Oyning qaysi sanadan qaytishi va qaysi faslga tegishli ekanligini toping.
-----	--	--	---

Laboratoriyani bajarish uchun namuna:

1. Topshiriq. Variantda berilgan a – masalani shartsiz o'tish operatori yordamida hisoblash dasturini tuzing.
2. Topshiriq. Variantda berilgan b – masalani shartli o'tish operatori yordamida hisoblash dasturini tuzing.
3. Topshiriq. Variantda berilgan c – masalani variant operatori yordamida hisoblash dasturini tuzing.

	a – masala	b– masala	c– masala
1.	$c = \begin{cases} a + b, & \text{agar } a - 1 > b + 1, \\ b * a, & \text{agar } b + 1 > a - 1, \\ 0, & \text{agar } b = a. \end{cases}$	$z = \begin{cases} x^2 \cos(x + y), & \text{agar } x > 0, \\ y^2 \cos(x + y), & \text{agar } y > 0, \\ \cos(x + y), & \text{agar } x = y. \end{cases}$	Shahar nomlarini ekranga chiqaring.

1 – topshiriq dasturi:

```

var
a,b,c:integer;
label 1,2,3;
begin
read(a,b);
if a-1>b+1 then goto 1;
if b-1>a+1 then goto 2;
c:=0; goto 3;
1: c:=a+b; goto 3;
2: c:=a*b; goto 3;
3: writeln(c);
end.

```

2 – topshiriq dasturi:

```

var
x,y,z:real;
begin
read(x,y);
if x>0 then z:=sqr(x)*cos(x+y);
if y>0 then z:=sqr(y)*cos(x+y);
if y=x then z:=cos(x+y);
writeln(z);
end.

```

3 – topshiriq dasturi:

```
var
ch:char;
begin
read(ch);
case ch of
'b','B': write('Buxoro');
't','T': Write('Toshkent');
's','S': Write('Samarqand');
'q','Q': Write('Qarshi');
'f','F': Write('Farg'ona')
else
write('Shahar nomi aniqlanmadi....');
end;
end.
```

4–Laboratoriya ishi

Qaytarilish jarayonlarini dasturlash. Parametrli qaytarilish jarayoni.

Maqsad: Paskal tilining Qaytarilish jarayonlarini dasturlash. Parametrli qaytarilish jarayonini tuzishni o'rganish, paskal muhitidan foydalana olish va ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. While qaytarilish operatori;
2. Repeat qaytarilish operatori;
3. For qaytarilish operatori;

Laboratoriya uchun variantlar:

Topshiriqlarni variantda berilgan mos qiymatlar va qaytarilish operatorlari yordamida ifodalarni hisoblovchi dastur tuzing.

1 – topshiriq.

$$S = \sum_{n=1}^N \prod_{x=0}^{2\pi} \frac{x^\alpha + \gamma^n \cos(\beta x)}{2n-1}, \alpha, \beta, \gamma, N \text{ o'zgarmaslar.}$$

2 – topshiriq.

$$S = \prod_{i=0}^{10} \sum_{x=4}^{25} \left(a - \frac{b}{(i+1)^2} \right) \cdot \sqrt{\left(x^2 - \frac{c}{x^2} \right)}, a, b, c \text{ o'zgarmaslar.}$$

3 – topshiriq.

$$S = \sum_{i=1}^M \prod_{k=5}^K \frac{\ln(k) + h^i}{a^{i+k-1}}, a, K, M \text{ o'zgarmaslar.}$$

№	1– topshiriq				2 – topshiriq			3– topshiriq		
	α	β	γ	N	A	b	c	A	K	M
1	0.1	2	23	10	15	25	0.1	1	5	15
2	0.3	2.3	-3	9	17	27	2.3	3	8	25
3	2	6.5	-5	8	19	26	5.6	5	11	22
4	5	4.5	-1	11	21	29	7.8	7	14	24
5	6	2.5	1	10	23	28	0.2	9	17	20
6	0.3	1.5	0.9	9	25	31	3.2	11	20	16
7	0.5	9.5	0.7	12	27	30	5.69	0.1	23	18
8	0.6	8.1	0.5	11	29	33	0.01	0.3	26	17
9	45	7.3	0.3	10	31	32	0.23	0.5	29	15
10	21	5.8	0.1	13	33	35	05.6	0.7	32	23
11	0.1	5.3	2.5	12	35	34	5.4	0.9	35	21
12	23	2.9	1.2	11	37	37	2.36	0.11	38	19
13	26	0.6	3.2	14	39	36	1.23	0.01	6	17
14	92	4.2	6.5	13	13	39	1.25	0.03	8	15
15	11	0.9	5.6	12	12	38	8.25	0.05	10	13
16	13	0.7	2.9	15	14	10	2.36	0.07	12	11
17	16	7.5	4.9	14	16	13	0.3	0.09	14	49
18	0.3	2.9	2.9	13	18	12	0.12	2	16	46
19	0.9	2.4	1.5	16	20	15	0.03	4	18	43

20	0.5	2.1	1.9	15	22	14	45	6	20	40
21	12	3.5	0.5	14	24	17	12	8	22	37
22	13	0.6	0.3	17	26	16	19	0.2	24	34
23	15	0.3	3.6	16	28	19	21	0.4	26	31
24	10	0.1	3.3	15	30	18	24	0.6	28	28
25	9	5	2.3	18	32	21	42	0.8	30	25
26	0.5	2	2.4	17	34	20	48	0.02	32	22
27	0.8	3	1.5	16	36	23	56	0.04	34	19
28	1.9	45	45	19	38	22	79	0.06	36	16
29	2.3	47	0.2	18	11	24	92	0.08	38	13
30	3.2	65	0.1	17	10	9	31	2.71	10	10

Laboratoriyani bajarish uchun namuna:

1 – topshiriq.

$$S = \sum_{n=1}^N \prod_{x=\pi/5}^{2\pi} \frac{x^\alpha + \gamma^n \cos(\beta x)}{2n-1}, \alpha, \beta, \gamma, N \text{ o'zgarmaslar.}$$

2 – topshiriq.

$$S = \prod_{i=0}^{10} \sum_{x=4}^{25} \left(a - \frac{b}{(i+1)^2} \right) \cdot \sqrt{\left(x^2 - \frac{c}{x^2} \right)}, a, b, c \text{ o'zgarmaslar.}$$

3 – topshiriq.

$$S = \sum_{i=1}^M \prod_{k=5}^K \frac{\ln(k) + h^i}{a^{i+k-1}}, a, K, M \text{ o'zgarmaslar.}$$

№	1– topshiriq				2 – topshiriq			3– topshiriq		
	α	β	γ	N	A	b	c	A	K	M
1	1	2	3	10	5	10	0.5	2	9	15

1 – topshiriq dasturi:

```

const N=10; a=1; b=2; c=3;
var
i:integer;
j,s,p:real;
begin
i:=1; s:=0;
while i<=N do
begin
j:=0.628; p:=1;
while j<=2*3.14 do
begin
p:=p*((exp(a*ln(j))+exp(i*ln(c)))*cos(b*i))/(2*i-1);
j:=j+0.628;
end;
s:=s+p;
end;

```



```

    i:=i+1;
    end;
    writeln(s);
    end.

```

2 – topshiriq dasturi:

```

const  a=5; b=10; c=0.5;
var
i,j:integer;
s,p:real;
begin
i:=1; s:=1;
repeat
j:=1; p:=0;
repeat
p:=p+(a-(b/sqr(i+1)))*sqrt(sqr(j)-(c/sqr(j)));
j:=j+1;
until j>25;
s:=s*p;
i:=i+1;
until i>10;
writeln(s);
end.

```

3 – topshiriq dasturi:

```

const M=15; K=9; a=5;
var
i,j:integer;
p,s:real;
begin
p:=0;
for i:=1 to M do
begin
s:=1;;
for j:=5 to K do
s:=s*((ln(j)+exp(i*ln(0.5)))/(exp(i+j-1*ln(a))));
p:=p+s;
end;
writeln(p);
end.

```

5–Laboratoriya ishi

O'zgaruvchilarning satriy tiplari.

Maqsad: Paskal tilining O'zgaruvchilarning satriy tiplaridan foydalana olish va ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. Concat funksiyasi;
2. Length funksiyasi;
3. Copy funksiyasi;
4. Upcase funksiyasi;
5. Pos funksiyasi;
6. Insert funksiyasi;
7. Delete funksiyasi.

Laboratoriya uchun variantlar:

Topshiriqlarni variantda berilgan mos qiymatlarda hisoblovchi, aniqlovchi dastur tuzing.

- a) so'zni so'zga birlashtirish. Concat funksiyasidan foydalanib;
- b) so'zning harflar sonini hasoblash. Length funksiyasidan foydalanib;
- c) so'zdan nusxa olish. Copy funksiyasidan foydalanib;
- d) so'zni bosh harflar orqali ifodalsh. Upcase funksiyasidan foydalanib;
- e) so'zdagi fragment sonini aniqlash. Pos funksiyasidan foydalanib;
- f) so'zda fragment borligini aniqlash. Pos funksiyasidan foydalanib;
- g) so'zning kerakli fragmentiga so'z (harf)ni birlashtirish. Insert funksiyasidan foydalanib;
- h) so'zning kerakli fragmentini kesib tashlash. Delete funksiyasidan foydalanib.

Izoh: a, b, c, d, e, f, g, h turlar ixtiyoriy so'z va fragmentlar uchun ham tuzilsin.

	topshiriq		
	so'z	frag-ment	tur
1.	Turbo	paskal	a
2.	Informatika	darsi	a
3.	Turbo	–	b
4.	Informatika	–	b
5.	Ona tili	Ona	c
6.	Qobilyat	Qobul	c
7.	Ravshan	–	d
8.	Salom	–	d
9.	Matematika	m	f
10.	delete	e	f
11.	bizlar	biz	e
12.	qizlarxon	lar	e
13.	Baho	dir	g

14.	netika	Kiber	g
15.	olmos	Mos	h
16.	Kutubxona	U	h
17.	Mic..soft	Ro	a
18.	Salomnoma	–	b
19.	Onalik Bolalik	Ona Bola	c
20.	amaliy	–	d
21.	matematika	Ma	e
22.	mashg'ulot	Ul	f
23.	for..lar	Mat	g
24.	o'tilgan	Il	h
25.	di..keta	S	a
26.	turlash	–	b
27.	imkoniyat	imkon niyat	c
28.	Samarqand	–	d
29.	element	E	e
30.	vektorning	Tor	f

Laboratoriya bajarish uchun namuna:

topshiriq			
	so'z	frag-ment	tur
	Laboratoriya	ishi	a

```

1 – dastur(mos so'larni birlashtirish):
const a='Laboratoriya'; b='ishi';
begin
writeln(concat(a, ' ',b));
end.
2– dastur(ixtiyoriy so'lar uchun):
var
a,b:string;
begin
read(a,b);
writeln(concat(a, ' ',b));
end.

```

6 – Laboratoriya ishi

O'zgaruvchilarning massiv ko'rinishi.

Maqsad: Paskal tilining O'zgaruvchilarning massiv ko'rinishidan foydalana olish va ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. Massiv tushunchasi;
2. Massivlarni e'lon qilish;
3. Massivlar bilan ishlash;
4. Massiv elementlar;

Laboratoriya uchun variantlar:

Topshiriqlarni variantda berilgan mos qiymatlarda hisoblovchi, aniqlovchi dastur tuzing.

1 – topshiriq. A va B vektor berilgan, uning elementlar yordamida ifodaning

qiymati (vektor)ni aniqlang. $A = \begin{pmatrix} 0.2 \\ 3 \\ 2 \\ 0.3 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1.2 \\ 1.9 \\ 4.6 \\ 3.5 \end{pmatrix}.$

2 – topshiriq. A va B matritsa berilgan, uning elementlar yordamida ifodaning

qiymati (matritsa)ni aniqlang. $A = \begin{pmatrix} 0.3 & -2 & 5 \\ 0 & 6 & 8 \\ 0 & 2 & 6.3 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} -1 & 2.3 & 5 \\ 0.6 & -5 & 3 \\ 9 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$

	1 – topshiriq		2 – topshiriq	
	ifoda	o'zgarma- lar	Ifoda	o'zgarma- lar
1.	$c_i = a_i \cdot b_i$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = \frac{a_{i,j} - b_{i,j}}{\sqrt{a_{i,j} \cdot b_{i,j}}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
2.	$h = \sum_{i=1}^3 \left(\frac{a_i}{b_i} \right)^2$	–	$h = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 \cos(ka_{i,j})$	$k = 3$
3.	$K = \prod_{i=1}^3 (a_i + b_i)$	–	$d = \sum_{j=1}^3 \prod_{i=1}^3 f^{b_{i,j}} + i^j$	$f = 5$
4.	$c_i = a_i \sqrt{b_i}$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = \frac{\sqrt{a_{i,j} + b_{i,j}}}{\sqrt[f]{a_{i,j} + b_{i,j}}}$	$i = 1,2,3 \quad j = 1,2,3$ $f = 0.8$
5.	$y = \sum_{i=1}^3 \sqrt{a_i + \ln(b_i)}$	–	$c_{i,j} = \frac{\cos(\pi a_{i,j})}{a_{i,j}} + i \sqrt{b_{i,j}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
6.	$c_i = \frac{a_i + b_i}{\sqrt{a_i \cdot b_i}}$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = \sqrt[5]{a_{i,j} - b_{i,j}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
7.	$h = \sum_{i=1}^3 ka_i$	$k = 3$	$h = \prod_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 \left(\frac{a_{i,j}}{b_{i,j}} \right)^2 + a_{i,2}$	–
8.	$d = \prod_{i=1}^3 b_i^f$	$f = 5$	$K = \sum_{j=1}^3 \prod_{i=1}^3 \frac{(a_{i,j} + b_{i,j})}{a_{i,j} \cdot b_{i,j}}$	–

9.	$c_i = \sqrt{a_i + b_i}$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = t^{a_{i,j}\sqrt{b_{i,j}}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$ $t = 0.2$
10.	$c_i = \cos(\pi a_i) + i\sqrt{b_i}$	$i = 1,2,3$	$y = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 \sqrt{a_{i,j} + \cos(b_{i,j})}$	—
11.	$c_i = a_i \cdot b_i $	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = \frac{\sqrt[s]{a_{i,j} + b_{i,j}}}{\sqrt{a_{i,j} \cdot b_{i,j}}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
12.	$h = \sum_{i=1}^3 \left(\frac{a_i}{b_i}\right)^r$	$r = -1.2$	$K = \sum_{j=1}^3 \prod_{i=1}^3 \frac{(a_{i,j} - b_{i,j})}{a_{i,j} \cdot b_{i,j}}$	—
13.	$K = \prod_{i=1}^3 \sqrt{(a_i - b_i)}$	—	$K = \sum_{j=1}^3 \prod_{i=1}^3 \sqrt{(a_{i,j} b_{i,j})^{\frac{1}{i}}}$	—
14.	$c_i = \frac{(a_i)\sqrt{b_i}}{i}$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = e^{\sqrt{a_{i,j} + b_{i,j}}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
15.	$y = \sum_{i=1}^3 \frac{\sqrt{a_i + \ln(b_i)}}{\ln(a_i - b_i)}$	—	$c_{i,j} = \cos(\pi a_{i,j}) - i\sqrt{b_{i,j}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
16.	$c_i = \frac{\sqrt[s]{a_i + b_i}}{\sqrt{a_i \cdot b_i}}$	$i = 1,2,3,$ $s = 4$	$c_{i,j} = a_{i,j} \cdot b_{i,j} $	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
17.	$h = \sum_{i=1}^3 \sin(ka_i)$	$k = 3$	$h = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 \left(\frac{a_{i,j}}{b_{i,j}}\right)^r$	—
18.	$d = \prod_{i=1}^3 \frac{b_i^f}{e^i}$	$f = 5$	$K = \sum_{j=1}^3 \prod_{i=1}^3 \sqrt{(a_{i,j} - b_{i,j})}$	—
19.	$c_i = e^{\sqrt{a_i + b_i}}$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = \frac{(a_{i,j})^2 \sqrt{b_{i,j}}}{i + j}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
20.	$c_i = \cos(\pi a_i) - i\sqrt{b_i}$	$i = 1,2,3$	$y = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 \frac{\sqrt{a_{i,j} + \ln(b_i)}}{\ln(a_{i,j} - b_{i,j})}$	—
21.	$c_i = \sqrt[s]{a_i - b_i}$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = \frac{a_{i,j} + b_{i,j}}{\sqrt{a_{i,j} \cdot b_{i,j}}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
22.	$h = \sum_{i=1}^3 \left(\frac{a_i}{b_i}\right)^2 + a_i$	—	$h = \prod_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 ka_{i,j}$	$k = 4$
23.	$K = \prod_{i=1}^3 \frac{(a_i + b_i)}{a_i \cdot b_i}$	—	$d = \prod_{j=1}^3 \prod_{i=1}^3 b_{i,j}^f$	$f = 0.9$
24.	$c_i = t^{a_i\sqrt{b_i}}$	$i = 1,2,3$ $t = 0.9$	$c_{i,j} = \sqrt{a_{i,j} + b_{i,j}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
25.	$y = \sum_{i=1}^3 \sqrt{a_i + \cos(b_i)}$	—	$c_{i,j} = \cos(\pi a_{i,j}) + i\sqrt{b_{i,j}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
26.	$c_i = \frac{a_i - b_i}{\sqrt{a_i \cdot b_i}}$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = a_{i,j} \cdot b_{i,j}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$

27.	$h = \sum_{i=1}^3 \cos(ka_i)$	$k = 3$	$h = \prod_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 \left(\frac{a_{i,j}}{b_{i,j}} \right)^2$	—
28.	$d = \prod_{i=1}^3 f^{b_i} + i$	$f = 5$	$K = \sum_{j=1}^3 \prod_{i=1}^3 (a_{i,j} + b_{i,j})$	—
29.	$c_i = \frac{\sqrt{a_i + b_i}}{\sqrt[3]{a_i + b_i}}$	$i = 1,2,3,$ $f = 0.8$	$c_{i,j} = a_{i,j} \sqrt{b_{i,j}}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$
30.	$c_i = \frac{\cos(\pi a_i)}{a_i} + i \sqrt{b_i}$	$i = 1,2,3$	$y = \prod_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 \sqrt{a_{i,j} + \ln(b_{i,j})}$	—

Laboratoriyani bajarish uchun namuna:

1 – topshiriq		2 – topshiriq	
ifoda	o'zgarmas-lar	Ifoda	o'zgarmas-lar
$c_i = a_i / b_i$	$i = 1,2,3$	$c_{i,j} = a_{i,j} * b_{i,j}$	$i = 1,2,3$ $j = 1,2,3$

1– topshiriq dasturi:

```

var
a,b:array[1..3] of real;
i:integer;
begin
for i:=1 to 3 do
begin
read(a[i]); read(b[i]);
end;
for i:=1 to 3 do
writeln(a[i]/b[i]);
end.

```

2– topshiriq dasturi:

```

var
a,b:array[1..3,1..3] of real;
i,j:integer;
begin
for i:=1 to 3 do
begin
for j:=1 to 3 do
begin
read(a[i,j]); read(b[i,j]);
end;
end;
for i:=1 to 3 do
for j:=1 to 3 do
writeln(a[i,j]*b[i,j]);
end.

```

7–Laboratoriya ishi

Qism dasturlar va ularning turlari. Prosedura – funksiyalar.

Prosedura – dasturlar.

Maqsad: Paskal tilining Qism dasturlar va ularning turlari. Prosedura – funksiyalar. Prosedura – dasturlardan foydalana olish va ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. Qism dasturlar
2. Prosedura – funksiyalar
3. Prosedura – dasturlar

Laboratoriya uchun variantlar:

1- TUR.

Variandda ko'rsatilgan qism dasturdan foydalanib, funksiyalar qiymatini ma'lum oraliqda berilgan qadam bilan hisoblash dasturini tuzing.

	Funksiya	Oraliq va qadam	Qism dasturdan foydalanib
1.	$y = x^2$	[1;10] – oraliq, 1– qadam	Protsedura – operator
2.	$y = \frac{1}{x+1}$	[0;10] – oraliq, 1.25– qadam	Protsedura – dastur
3.	$y = \ln(x)$	[1;5] – oraliq, 0.25– qadam	Protsedura – funksiya
4.	$y = 5x - 9$	[2;20] – oraliq, 0.2– qadam	Protsedura – operator
5.	$y = \sqrt{4x+8} - x$	[10;500] – oraliq, 5– qadam	Protsedura – dastur
6.	$y = x^2 + \cos(x)$	[1;500] – oraliq, 2– qadam	Protsedura – funksiya
7.	$y = \cos(x) + \sin(x)$	[45;86] – oraliq, 1– qadam	Protsedura – dastur
8.	$y = \ln(x+1)$	[9;900] – oraliq, 0.9– qadam	Protsedura – funksiya
9.	$y = (5x - 9)^4$	[-60;60] – oraliq, 0.6– qadam	Protsedura – operator
10.	$y = \frac{\sqrt{4x+8} - x}{3x^2}$	[-300;300] – oraliq, 15– qadam	Protsedura – dastur
11.	$y = e^{-x+1}$	[-110;100] – oraliq, 10– qadam	Protsedura – funksiya
12.	$y = \sqrt{\cos(x) + \sin(x)}$	[-9;8] – oraliq, 1– qadam	Protsedura – dastur
13.	$y = (\ln(x+1))^2 + \sqrt{x}$	[2;10] – oraliq, 0.5– qadam	Protsedura – funksiya
14.	$y = (5x - 9)^4 - \frac{1}{5x - 9}$	[-4;0] – oraliq, 0.4– qadam	Protsedura – operator

15.	$y = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{4x+8}-x}{3x^2}}$	$[-1;0]$ – oraliq, 0.1– qadam	Protседura – dastur
16.	$y = x^2 + 1$	$[0;1]$ – oraliq, 0.1– qadam	Protседura – funksiya
17.	$y = \sqrt{\frac{1}{x+1}} + \cos(x)$	$[-1;1]$ – oraliq, 0.1– qadam	Protседura – dastur
18.	$y = \ln(x) + 1 + \sin(x)$	$[-1;2]$ – oraliq, 0.25– qadam	Protседura – funksiya
19.	$y = \sqrt{5x-9} + 3\cos(x)$	$[-2;12]$ – oraliq, 2– qadam	Protседura – operator
20.	$y = 3\cos^2(x^2)$	$[0;11]$ – oraliq, 1.1– qadam	Protседura – dastur
21.	$y = 5x^3 + x!$	$[-20;0]$ – oraliq, 2– qadam	Protседura – funksiya
22.	$y = \cos(x) + \sqrt{\sin(x) + \operatorname{tg}(x)}$	$[-10;9]$ – oraliq, 1– qadam	Protседura – dastur
23.	$y = \ln(x+1) + 3x^2$	$[-3;0]$ – oraliq, 0.2– qadam	Protседura – funksiya
24.	$y = (3x^4 - 0.2)^2$	$[-6;5]$ – oraliq, 0.5– qadam	Protседura – operator
25.	$y = \frac{\sqrt{4x+8} - \cos(x)}{x^2}$	$[-100;2]$ – oraliq, 1– qadam	Protседura – dastur
26.	$y = e^{-x+1} + \frac{1}{x+4}$	$[-2;2]$ – oraliq, 0.1– qadam	Protседura – funksiya
27.	$y = \sqrt{\cos(x) + \sin(x^2)}$	$[0;3]$ – oraliq, 0.1– qadam	Protседura – dastur
28.	$y = (\ln(x+1))^2 + \sqrt{x} + 1$	$[11;14]$ – oraliq, 0.3– qadam	Protседura – funksiya
29.	$y = x^4 - \frac{1}{5x-9}$	$[-1;3]$ – oraliq, 0.2– qadam	Protседura – dastur
30.	$y = \sqrt[3]{\frac{1}{3x^2}}$	$[0;10]$ – oraliq, 0.1– qadam	Protседura – funksiya

2 – TUR .

Variandda berilgan qiymat va qism dasturlar asosida quyidagi topshiriqlarni bajaring.

- 1- Topshiriq. $s(m)$ massiv elementlarini yig'indisini qaytaruvchi dastur tuzing. $s(m)$ massiv m ta ixtiyoriy elementdan iborat.
- 2- Topshiriq. $B(n,m)$ matritsaning manfiy elementlarini 0ga, musbat elementlarini 1ga aylantiruvchi dastur tuzing. $B(n,n)$ matritsa n ta ustun, m ta qator va elementlari ixtiyoriy sonlardan iborat.
- 3- Topshiriq. $A(n,m)$ matritsaning har bir qator elementlarining o'rta arifmetik qiymati topilib, $b(m)$ ga yozuvchi dastur tuzing. $B(n,n)$ matritsa n ta ustun, m ta qator va elementlari ixtiyoriy sonlardan iborat.

	1 – topshiriq		2 – topshiriq			3– topshiriq		
	M	Qism dastur	n	m	Qism dastur	n	m	Qism dastur
1.	5	2	10	10	3	10	12	2
2.	12	2	12	12	2	12	10	2
3.	14	3	15	15	2	14	12	3
4.	6	2	13	13	3	28	15	3
5.	8	3	14	14	2	13	13	3
6.	4	3	20	20	2	14	15	2
7.	78	3	25	25	3	13	14	2
8.	45	3	23	23	3	18	17	3
9.	10	2	21	21	3	20	19	3
10.	12	2	15	15	2	19	20	3
11.	15	2	24	24	2	21	21	2
12.	14	3	16	16	3	12	10	2
13.	15	3	26	26	3	14	13	3
14.	17	3	21	21	3	21	20	3
15.	85	2	35	35	2	9	10	3
16.	42	3	14	14	2	26	25	2
17.	52	2	20	20	3	23	24	2
18.	41	3	25	25	3	9	10	3
19.	90	3	23	23	3	45	12	3
20.	10	2	21	21	2	7	14	3
21.	10	3	15	15	2	4	19	2
22.	12	2	24	24	3	8	5	2
23.	15	2	35	35	3	5	6	3
24.	14	3	14	14	3	4	9	3
25.	15	3	20	20	2	5	8	3
26.	17	3	25	25	2	3	7	2
27.	85	2	23	23	3	5	8	2
28.	42	2	21	21	3	10	12	3
29.	52	3	12	12	3	9	10	3
30.	41	3	21	21	2	11	11	3

Izoh: Qism dasturlarga mos raqamlar:

Protsedura – operator	1
Protsedura – dastur	2
Protsedura –funksiya	3

Laboratoriyani bajarish uchun namuna:

1 – TUR .

	Funksiya	Oraliq va qadam	Qism dasturdan foydalanib
	$y = \sqrt{x}$	[1;10] – oraliq, 1– qadam	Protsedura – operator

```

dasturi:
procedure f;
var
N,i:integer;
begin
N:=round((10-1)/1);
for i:=1 to N do
writeln(sqrt(i):0:5);
end;
begin
f; end.

```

2 – TUR .

1. Topshiriq. $s(m)$ massiv elementlarini yig'indisini qaytaruvchi dastur tuzing. $s(m)$ massiv m ta ixtiyoriy elementdan iborat.
2. Topshiriq. $B(n,m)$ matritsaning manfiy elementlarini 0ga, musbat elementlarini 1ga aylantiruvchi dastur tuzing. $B(n,n)$ matritsa n ta ustun, m ta qator va elementlari ixtiyoriy sonlardan iborat.
3. Topshiriq. $A(n,m)$ matritsaning har bir qator elementlarining o'rta arifmetik qiymati topilib, $b(m)$ ga yozuvchi dastur tuzing. $A(n,m)$ matritsa n ta ustun, m ta qator va elementlari ixtiyoriy sonlardan iborat.

	1 – topshiriq		2 – topshiriq			3– topshiriq		
	M	Qism dastur	n	m	Qism dastur	n	m	Qism dastur
	14	3	14	14	2	14	14	1

```

dasturi:
1– topshiriq:
type a=array[1..15] of real;
procedure mk(m:integer; b:a; var s:real);
var
i:integer;
begin
s:=0;
for i:=1 to m do
s:=s+b[i]; end;
var
d:a;
i:integer;
m:integer;
c:real;
max:real;
begin
read(m);
for i:=1 to m do
read(d[i]);

```

```

mk(m,d,max);
writeln(max);      end.
2 – topshiriq:
type a=array[1..15,1..15] of real;
function mk(m:real):real;
begin
if m>=0 then mk:=1 else mk:=0;      end;
var
d:a;
i,m,j:integer;
begin
read(m);
for j:=1 to m do
for i:=1 to m do
read(d[j,i]);
for j:=1 to m do
begin
for i:=1 to m do
write(mk(d[j,i]):0:0,' ');
writeln;      end;      end.
3 – topshiriq:
type a=array[1..15,1..15] of real;
b=array[1..15] of real;
procedure mk(m:integer; r:a; var f:b);
var
i,j:integer;
begin
for i:=1 to m do begin
f[i]:=0;
for j:=1 to m do
f[i]:=f[i]+r[i,j];
f[i]:=f[i]/m;      end;      end;
var
d:a;
f:b;
i,m,j:integer;
begin
read(m);
for j:=1 to m do
for i:=1 to m do
read(d[j,i]);
for j:=1 to m do
mk(m,d,f);
for i:=1 to m do
writeln(f[i]:0:0);      end.

```

8–Laboratoriya ishi

Paskalning grafik imkoniyati. Tasvirli matnlar bilan ishlash.

Maqsad: Paskal tilining Paskalning grafik imkoniyati hamda tasvirli matnlar bilan ishlashdan foydalana olish va ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. Grafik rejimni o'rnatishni;
2. Ikki nuqtani tutshtirishni;
3. Geometrik shakllarni hosil qilishni;
4. Grafik rejimda matnlar bilan ishlashni;

Laboratoriya uchun variantlar:

1- TUR.

Topshiriqlar variantda mos berilgan qiymatlar uchun bajarilsin.

- 1- topshiriq. Berilgan matnni n ta rangda yozuvchi dastur tuzing.
- 2- topshiriq. A nuqtadan B nuqttagacha kesma hosil qiluvchi dastur tuzing. $A(x_1, y_1)$ va $B(x_2, y_2)$ variantda berilgan.
- 3- topshiriq. A yuqori chap va B past o'ng uchlarga ega to'rt burchak hosil qiluvchi dastur tuzing. $A(x_1, y_1)$ va $B(x_2, y_2)$ variantda berilgan.
- 4- topshiriq. Raidusi x_1 ga teng va raidusi y_2 ga teng B markazli aylanalarni hosil qiluvchi dastur tuzing. $A(x_1, y_1)$ va $B(x_2, y_2)$ variantda berilgan.

	1 – topshiriq		2 – topshiriq	
	matn	Rang soni (n)	$A(x_1, y_1)$	$B(x_2, y_2)$
1.	Yanvar	5	100;200	200;100
2.	Fevral	6	20;90	250;350
3.	Mart	10	50;50	260;295
4.	Aprel	12	60;60	290;350
5.	May	18	80;58	240;360
6.	Iyun	20	90;56	251;321
7.	Iyul	25	410;23	235;354
8.	Avgust	50	20;58	265;268
9.	Setabr	30	230;45	285;259
10.	Noyabr	41	250;120	245;354
11.	Oktabr	75	102;20	253;350
12.	Dekabr	12	450;15	265;340
13.	Qish	45	120;17	284;300
14.	Bahor	3	410;45	297;333
15.	Yoz	45	350;53	28;321
16.	Kuz	47	123;26	210;365
17.	Dushanba	56	230;35	220;325
18.	Seshanba	25	250;39	222;321
19.	Chorshanba	23	256;40	192;302
20.	Payshanba	29	50;80	195;260
21.	Juma	30	40;75	185;290
22.	Shanba	15	20;85	265;250

23.	Yakshanba	16	12;95	256;0270
24.	8 – dekabr	8	15;15	245;290
25.	Konstitutsiya	20	26;12	290;255
26.	Yangi yil	20	35;35	300;265
27.	Navro'z	20	34;20	296;285
28.	Mustaqillik	20	45;40	299;254
29.	O'qituvchi	10	60;80	300;263
30.	O'quvchi	10	65;90	300;210

2- TUR.

1 – topshiriq. $y = f(x)$ funksiya grafigini $[a,b]$ oraliqda h qadam bilan hosil qiluvchi dastur tuzing.

	$f(x)$ funksiya	$[a,b]$ oraliq	h qadam
1.	$y = x^2$	-10;10	0.1
2.	$y = \frac{1}{x+1}$	-20;20	0.2
3.	$y = x + 5$	-30;10	0.2
4.	$y = 5x - 9$	-10;10	0.1
5.	$y = \sqrt{4x+8} - x$	0;3	0.3
6.	$y = x^2 + \cos(x)$	0;50	1
7.	$y = \cos(x) + \sin(x)$	1;99	2
8.	$y = x - 1$	0;30	0.3
9.	$y = (5x - 9)^4$	-10;10	0.1
10.	$y = \frac{\sqrt{4x+8} - x}{3}$	-20;2	0.02
11.	$y = e^{-x+1}$	-15;15	0.5
12.	$y = \sqrt{\cos(x) + \sin(x)}$	-6;6	0.4
13.	$y = (x+1)^2 + \sqrt{x}$	-8;4	0.1
14.	$y = (5x - 9)^4 - \frac{1}{5x - 9}$	-10;6	0.2
15.	$y = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{4x+8} - x}{0.1}}$	-12;0	0.3
16.	$y = x^2 + 1$	-15;0	0.1
17.	$y = \sqrt{\frac{1}{x+1}} + \cos(x)$	0;15	0.2
18.	$y = 1 + \sin(x)$	-1;12	0.4
19.	$y = \sqrt{5x - 9} + 3\cos(x)$	-2;2	0.5
20.	$y = 3\cos^2(x^2)$	-3;3	0.6
21.	$y = 5x^3 + x!$	-5;4	0.9
22.	$y = \cos(x) + \sqrt{\sin(x) + \operatorname{tg}(x)}$	-6;2	0.2
23.	$y = 3x^2$	0;6	0.3
24.	$y = (3x^4 - 0.2)^2$	0;5	0.5

25.	$y = \frac{\sqrt{4x+8} - \cos(x)}{x^2 + 1}$	0;40	0.5
26.	$y = e^{-x+1} + \frac{1}{x+4}$	-1;1	0.2
27.	$y = \sqrt{\cos(x) + \sin(x^2)}$	-4;4	0.1
28.	$y = \sqrt{x} + 1$	-5;-6	0.02
29.	$y = x^4 - \frac{1}{5x+9}$	-10;-8	0.01
30.	$y = \sqrt[3]{\frac{1}{5^2} + x^2}$	-10;-5	0.05

Laboratoriyani bajarish uchun namuna:

1. TUR.

1. topshiriq. Berilgan matnни n ta rangda yozuvchi dastur tuzing.
2. topshiriq. A nuqtadan B nuqtagacha kesma hosil qiluvchi dastur tuzing. A(x₁,y₁) va B(x₂,y₂) variantda berilgan.
3. topshiriq. A yuqori chap va B past o'ng uchlariga ega to'rt burchak hosil qiluvchi dastur tuzing. A(x₁,y₁) va B(x₂,y₂) variantda berilgan.
4. topshiriq. Raidusi x₁ ga teng va raidusi y₂ ga teng B markazli aylanalar hosil qiluvchi dastur tuzing. A(x₁,y₁) va B(x₂,y₂) variantda berilgan.

	1 – topshiriq		2 – topshiriq	
	matn	Rang soni (n)	A(x ₁ ,y ₁)	B(x ₂ ,y ₂)
31.	Yanvar	5	100;200	200;100

1 – topshiriq dasturi:

```
uses crt;
var i:integer;
begin
for i:=6 to 10 do
begin
textbackground(i);
writeln('Yanvar');
end;
end.
```

2 – topshiriq dasturi:

```
uses Crt, Graph;
var Gd, Gm: Integer;
x1,y1,x2,y2:integer;
begin
writeln('A(x,y)'); read(x1,y1);
writeln('B(x,y)'); read(x2,y2);
Gd := Detect;
InitGraph(Gd, Gm, '');
if GraphResult <> grOk then
Halt(1);
Randomize;
```

```

repeat
  Line(x1,y1,x2,y2);
until KeyPressed;
Readln;
CloseGraph;
end.
3 – topshiriq dasturi:
uses Crt, Graph;
var Gd, Gm: Integer;
x1,y1,x2,y2:integer;
begin
writeln('A(x,y)'); read(x1,y1);
writeln('B(x,y)'); read(x2,y2);
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
  Randomize;
  repeat
    rectangle(x1,y1,x2,y2);
  until KeyPressed;
  Readln;
  CloseGraph;
end.
4 – topshiriq dasturi:
uses Crt, Graph;
var Gd, Gm: Integer;
x1,y1,x2,y2:integer;
begin
writeln('A(x,y)'); read(x1,y1);
writeln('B(x,y)'); read(x2,y2);
  Gd := Detect;
  InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult <> grOk then
    Halt(1);
  Randomize;
  repeat
    circle(x1,y1,x2);
    circle(x1,y1,y2);
  until KeyPressed;
  Readln;
  CloseGraph;
end.

```

9–Laboratoriya ishi

Paskalda matnli fayllar bilan ishlash.

Maqsad: Paskal tilining Paskalda matnli fayllar bilan ishlash dan foydalana olish va ushbu amallarni bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilish.

Nazariy material(sanab o'tiladi):

1. Faylni davomidan qo'shish
2. Faylli o'zgaruvchi bilan tashqi faylni bog'lash
3. Ochilgan faylni yopish
4. Tashqi faylni yo'qotish
5. end of file qiymatini qaytarish
6. end of line qiymatini qaytarish
7. Faylning joriy pozitsiyasini qaytarish
8. Fayldagi komponentlar sonini qaytarish

Laboratoriya uchun variantlar:

Topshiriqqa kerakli ma'lumotlarni mos variantdan tanlab oling.

- 1- topshiriq. 'test.txt' nomli faylga matnni yozuvchi va hajmini qaytaruvchi dastur tuzing.
- 2- topshiriq. Fayl yarating. Uning boshiga 'begin...', oxiriga '....end.' matnni qo'shuvchi dastur tuzing.

	1– toshiriq uchun matn	2– topshiriq uchun fayl
1.	Akademik litsey	Text1.txt
2.	Boshqarma	Text2.txt
3.	Universitet	Text3.txt
4.	Maktab	Text4.txt
5.	Salom do'stim	Text5.txt
6.	Bizning guruh	Text6.txt
7.	Dars davomida	Text7.txt
8.	Men dastur tuzdim	Text8.txt
9.	Vatanni sev	Text9.txt
10.	Toshkent	Text10.txt
11.	Samarqand	Text11.txt
12.	Buxoro	Text12.txt
13.	Informatika	Text13.txt
14.	Axborot texnologiyalari	Text14.txt
15.	Matematika	Text15.txt
16.	Dasturlash	Test1.tst
17.	O'zbekiston	Test2.tst
18.	Respublikasi	Test3.tst
19.	Konstitutsiya kuni	Test4.tst
20.	Yangi yil	Test5.tst
21.	Darsliklar	Test6.tst
22.	Uyga vazifa nima?	Test7.tst
23.	Darsda hamma bor.	Test8.tst
24.	Navbatchi kim?	Test9.tst

25.	Sinf sardori	Test10.tst
26.	Sinf a'lochilari	Test11.tst
27.	Olimpiada	Test12.tst
28.	Jahon olimpiadasi	Test13.tst
29.	XV OSIYO musobaqalari	Test14.tst
30.	Chempionlar	Test15.tst

Laboratoriyani bajarish uchun namuna:

- 3- topshiriq. 'test.tst' nomli faylga matnni yozuvchi va hajmini qaytaruvchi dastur tuzing.
- 4- topshiriq. Fayl yarating. Uning boshiga 'begin...', oxiriga '...end.' matnni qo'shuvchi dastur tuzing.

	1– toshiriq uchun matn	2– topshiriq uchun fayl
	Laboratoriya mashg'uloti	Text.txt

1 – topshiriq dasturi:

```
var f:text;
d:file;
begin
  Assign(f,'text.txt');
  rewrite(f);
  write(f,'Laboratoriya mashg'uloti');
  close(f);
  Assign(d,'text.txt');
  reset(d);
  writeln(filesize(d));
  close(d);
end.
```

2 – topshiriq dasturi:

```
var f:text;
begin
  Assign(f,'text.txt');
  rewrite(f);
  write(f,'begin ...');
  close(f);
  Assign(f,'text.txt');
  append(f);
  write(f,'...end');
  close(f);
end.
```

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Абель П. Ассемблер для IBM PC и программирования. 1991. М.: “Высшая школа”, 1992.– 447 с.
2. Абрамов В.Г., Трифонов Н.П., Трифонова Г.Н. Введение в язык паскаль.– М.:Наука, 1988.–320с.
3. Поляков Д.Б., Круглов И.Ю. Программирование в среде Турбо–паскаль. (версия 5.5).М.:МАИ,1992.–576с.
4. Informatika va programmalsh.O'quv qo'llanma. Mualliflar: A.A.Xaldjigitov, Sh.F.Madraximov, U.E.Adamboev, O'zMU, 2005 yil, 145 bet.
5. Pascal tilida programmalash bo'yicha masalalar to'plami. O'quv qo'llanma. Mualliflar: A.A.Xaldjigitov, Sh.F.Madraximov, A.M.Ikromov, S.I.Rasulov, O'zMU, 2005 yil, 94 bet.
6. Абрамов С.А.,Гнезделова Капустина Е.Н.и др. Задачи по программированию. – М.: Наука, 1988.
7. Агафонов В.Н., Поттосин Н.В., Бежанова Л.М. и др. Сборник заданий упражнений по программированию на языке Паскаль. – Новосибирск НГУ, 1985.
8. Брябрин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ. –М.: Наука.,1989.–272с.
9. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программа.–М.:Мир,1985.–405с.
- 10.Грогоно П. Программирование на языке Паскаль.–М.:Мир,1982.–384с.
- 11.Джордейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT. –М.: Финансы и статистика, 1992.–544с.
- 12.Касьянов В.Н., Сабельфельд В.К. Сборник заданий по пратикуму на ЭВМ. М.: Наука, 1986.
- 13.Культин Н.Б. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi. СПб.: БХВ–Петербург, 2001.–416с.
- 14.Нортон П. Программно–аппаратная организация IBM PC.–М.:Мир,1991.– 327с.
- 15.Ставровский А.Б. Турбо Паскаль. 7.0 и Delphi. 2–е изд. 2001, –416с.

- 16.Файсман А. Профессиональное программирование на Турбо–Паскаль. Ташкент 1992.
 - 17.Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. М.: Финансы и статистика. Юнити. 1997.
 - 18.Шумаков П.В. Delphi 3 и разработка приложений баз данных. – М.: «НОЛИДЖ», 1998.–704 с.
 - 19.Юров В. Assembler: практикум. –СПб.: Питер, 2002.– 400с.
 - 20.Немнюгин С.А. Turbo pascal, учебник. Изд. Питер., 2001, –496 с.
 - 21.Скенлон Л. Персональный ЭВМ IBM PC и XT. Программирование на языке ассемблера. –М.: Радио и связь. 1991ю– 336 с.
 - 22.Фаронов В.В. Програмирование в персональном ЭВМ в среде Турбо–паскаль.–М.:МГТУ,1990. –443с.
 - 23.Финогенов К.Г. Основы языка Ассемблера. –М.: Радио и связь, 2001. – 288 с.
 - 24.Юров В., Хорошенко С. Assembler: Учебный курс– СПб, “Питер”, 2000.– 672с.
 - 25.Гофман В. Э., Хомоненко А.Д. Delphi 5. – СПб.: БХВ–Санкт–Петербург, 2000. –800с.
 - 26.Кэнту М. Delphi 5 для профессионалов.– СПб: Питер, 2001. –944 с.
- Пильшиков В.Н. Упражнения по языку Паскаль–М.: МГУ, 1986.
М.: МГУ, 1986.

Bosma tobog’: 6,5.

Adadi: 500 nusxa.

“Yoqub Dovud” bosmaxonasida chop etildi.

Mustaqillik ko’chasi 27 – uy.

