

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус
таълим Вазирлиги*

Наманган Давлат Университети

Отаханов Н. А.

**ДАСТУРЛАШ УЧУН
ЛАБОРАТОРИЯ
ИШЛАРИ
ТЎПЛАМИ**

1-қисм

Наманган-2005

Отаханов Н. А.

**ДАСТУРЛАШ УЧУН ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ
ТЎПЛАМИ**

*“Амалий математика ва АТ”, “математика” факультети
талабалари, касб-хунар коллежлари ва академик лицей ўқувчилари
учун мўлжалланган*

**Такризчи:
Ф.м.ф.н., доц. Имомов А**

Наманган-2005

1-лаборатория иши. **АЛГОРИТМЛАР ҚУРИШ**

Ишнинг мақсади. Студентларда алгоритмлар қуриш бўйича билим ва малакаларини ошириш.

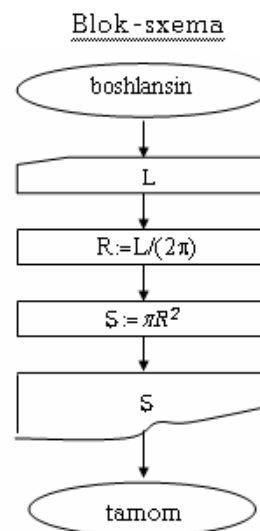
Масаланинг қўйилиши. қўйилган масаланинг бажариш ғяси, алгоритми ва блок-схемасини яратиш.

Намуна учун масала: Узунлиги L бўлган айлана билан чегараланган доира юзини топинг.

Бажариш ʻояси: Доиранинг юзини топиш учун $S = \pi R^2$ формуладан фойдаланиш мумкин. Лекин уни қўллаш учун бизга R нинг қиймати етишмаяпти. Уни биз айлана узунлиги формуласи $L = 2\pi R$ дан топамиз: $R = L / 2\pi$. Демак, масала алгоритми учун керакли ҳамма маълумотлар тайёр бўлгани учун, уни қуриш мумкин:

Алгоритм:

1. Бошлансин
2. Киритилсин L
3. Ҳисоблансин $R := L / 2\pi$
4. Ҳисоблансин $S := \pi R^2$
5. Чикарилсин S
6. Тамом.



1-лаборатория иши учун топшириқлар

1. Бир томони ва унга ёпишган икки бурчаги берилган учбурчакнинг юзини топинг.
2. Икки томони A ва B орасидаги бурчаги γ га тенг бўлган учбурчакнинг номаълум бурчаклари ва периметри топилсин.
3. Учларнинг координаталари (x_1y_1) , (x_2y_2) , (x_3y_3) бўлган учбурчакнинг юзини топинг.
4. Учбурчакнинг учта томони берилган бўлса, унинг бурчаклари ва ташқи чизилган доира юзини топинг.

5. $Ax + B = 0$ тенгламанинг ечимнг.
6. $Ax^2 + B = 0$ тенгламанинг ечимлари сонини аниқланг.
7. $Ax^2 + Bx + C = 0$ тенгламанинг ечимлари сонини аниқланг.
8. $Ax^3 + Bx = 0$ тенгламани ечинг.
9. Ердан вертикал бўйлаб осмонга отилган жисмнинг бошланғич тезлиги v_0 бўлсин. Жисм қанча баландликка кўтарилади?
10. Лакмус қоғози суюқликка туширилганда, у ўз рангини ўзгартиради. Ана шу рангга қараб, суюқликнинг қандай эканлигини аниқланг.
11. N натурал сон берилган бўлсин. $1 + 2 + 3 + \dots + N$ йиғиндини ҳисобланг.
12. N натурал сон берилган бўлсин. $1 - 2 + 3 - 4 + \dots + (-1)^{N-1} N$ йиғиндини ҳисобланг.
13. N натурал сон берилган. Биринчи ҳади x_1 ва айирмаси d бўлган арифметик прогрессиянинг N -чи ҳади ва дастлабки N та ҳадининг йиғиндисини ҳисобланг.
14. N натурал сон берилган. Биринчи ҳади a_1 ва маҳражи b бўлган геометрик прогрессиянинг N -чи ҳади ва дастлабки N та ҳадилари йиғиндисини топинг.
15. Цилиндр ён сиртининг ёйилмаси томони a бўлган квадратдан иборат. Цилиндр ҳажми топилсин.

2-лаборатория иши.

ЧИЗИ+ЛИ ДАСТУРЛАР ТУЗИШ

Ишнинг мақсади: Студентларнинг чизиқли дастурлар тузиш бўйича билим ва малакаларини ошириш.

Масаланинг қўйилиши. Қўйилган ҳар икки вазифа учун масаланинг бажариш ғояси, алгоритми, блок-схемаси ва Паскал тилидаги дастурини яратинг.

Вазифаларни бажариш намунаси. 2-вазифанинг намунаси сифатида 1- лаборатория ишининг намунасига қаралсин. Дастурни ана шу масала учун келтирилмоқда. 1-вазифа ҳам худди ша тарзда амалга оширилади.

Дастури.

```
program lab_1;  
  var S, L, R : real;  
begin  
  Write('айлананинг узунлиги') ; readln(L);  
  R := L / (2 * pi) ;  
  S := pi * R * R ;  
  Writeln('Доиранинг юзи = ', R:10:4)  
end.
```

1-вазифа. Берилган арифметик ифоданинг қийматини ҳисобланг.

№	Арифметик ифода	Ўзгарувчи -иларнинг қийматла ри
1	$y = \frac{x^2 + y^2 + 3.1}{1 - x^2 - y^2} + \frac{x + y}{\sqrt{ 1 - x }}$	$x = 3,2$ $y = -2.24$
2	$y = \frac{1 - x \sin x}{x e^x} (1 + y) - \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$	$x = 6,56$ $y = -4,23$
3	$y = (1 + z) \frac{x + \frac{y}{z}}{x - \frac{1}{(1 - y^2)}} + \frac{\sin 2x}{x^2 + y^2 + x^2}$	$x = 3,23$ $y = 4,56$ $z = -1,43$
4	$y = \frac{\ln x - y + y^3}{2x \operatorname{arctg} y} \pi \sin^3(x + y)(e^x + e^y)$	$x = 4,58$ $y = 9,27$
5	$y = \frac{3.75\alpha + \cos b}{\sin \alpha - 1.5b} + \sqrt{a^2 + b^2 + a e^{a+b}}$	$a = 1.46$ $b = -7,45$
6	$y = \frac{1}{\cos^2 x} + \ln \operatorname{tg}(z/3) + \sqrt{ x^3 + y^3 }$	$x = -5,37$ $z = 4,75$
7	$y = \frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{x^2 + y^2} + \frac{(x + y)^2}{\operatorname{ctg}(x + y)}$	$x = 0,25$ $y = 1,25$

8	$y = \frac{\ln a + \ln b}{\sqrt[3]{a^2 + b^2}} + \log_a b + e^a + e^b$	$a = 2,6$ $b = 3,7$
9	$y = \frac{u^2 + v^3 + e^{u+v}}{\sqrt[3]{(u+v)^2}} + \operatorname{arctg} \frac{u}{v}$	$u = 4,56$ $v = -1,25$
10	$y = \frac{n^m + \ln(m-n) - m^n}{\sqrt[3]{ m-n }} + e^{\sqrt[3]{ m-n }} + \cos^m n$	$m = 2,34$ $n = 2,5$
11	$y = s + \pi \cos r + \sqrt{ e^s - e^r + \ln r + \sin(r+s) }$	$r = 2; s = 4$
12	$g = \sqrt{ \ln x-y+x^y + \operatorname{arctg} \frac{x}{y} } + e^{x+y}$	$x = 3,4$ $y = 6,45$
13	$f = \operatorname{ctg}^2 x + e^x - e^{-y} + x\sqrt{ \ln x + \ln y + e^{x+y} }$	$x = 5,7$ $y = 8,32$
14	$g = a^b + \log_a \ln ab - \operatorname{ctg}^3 \alpha + \sqrt{ 1+a-b }$	$a = 5; b = 2$
15	$t = \frac{\sqrt[3]{3x^2 - 2y^3 + 4}}{\sin 2x + \sec 3y} + e^{ 1-2x+3y }$	$x = 1,24$ $y = 0.65$

2-вазифа: Берилган масалалар учун дастур тузинг.

1. Тўғри бурчакли учбурчакнинг катетлари берилган бўлсин. Унинг гипотенузаси, периметри ва юзини ҳисобланг.
2. Учбурчакнинг учта томони берилган бўлса, унинг бурчаклари, периметри ва юзи топилсин.
3. Учбурчакнинг учта томони берилган бўлса, унинг бурчаклари ва ташқи чизилган доира юзи топилсин.
4. Икки томони ва улар орасидаги бурчаги берилган учбурчакнинг номаълум томони, бурчаклари ва юзини ҳисобланг.
5. Учбурчакнинг бир томони ва унга ёпишган икки бурчаги маълум бўлса, унинг периметри ва юзини ҳисобланг.
6. N натурал сон берилган. Биринчи ҳади x_1 ва айирмаси d бўлган арифметик прогрессиянинг N -чи ҳади ва дастлабки N та

ҳадининг йиғиндисини ҳисобланг.

7. N натурал сон берилган. Биринчи ҳади a_1 ва маҳражи b бўлган геометрик прогрессиянинг N -чи ҳади ва дастлабки N та ҳадилари йиғиндисини топинг.

8. Учбурчак учларининг координаталари берилган бўлса, унинг периметри ва юзини топинг.

9. Ён сирти S ва асосининг юзи Q бўлган цилиндр ҳажмини топинг.

10. Асосининг томони a , баландлиги h бўлган олти бурчакли тўғри призманинг тўла сиртини ҳисобланг.

11. Цилиндр ён сиртининг ёйилмаси томони a га тенг квадратдан иборат. Цилиндрнинг ҳажми топилсин.

12. Асос радиуси R ва ясовчиси L бўлган конуснинг ҳажмини топинг.

13. Асос радиуси R ва баландлиги H бўлган конуснинг тўла сирти ва ҳажмини топинг.

14. Асосларининг радиуслари R ва r , баландлиги H бўлган кесик конуснинг тўла сиртини ҳисобланг.

15. Асосининг томони a ва ён қирраси b бўлган мунтазам олтибурчакли пирамиданинг тўла сирти ва ҳажмини аниқланг.

3-лаборатория иши.

ТАРМОҚЛАНИШ БУЙРУҒИ

Ишнинг мақсади. Студентларнинг тармоқланиш буйруғини қўллаш юзасидан билим ва малакаларини ошириш.

Масаланинг қўйилиши: Хар икки вазифа учун бажариш ғояси, алгоритми, блок-схемаси ва паскалдаги программасини ёзинг.

Вазифани бажариш намунаси:

1-вазифа. Функциянинг қийматини x - нинг ихтиёрий қиймати учун топинг:

$$y = \begin{cases} x^2 + 5x + 6, & x > 0 \\ 1/(x^2 + 5x + 6), & x \leq 0 \end{cases}$$

Бажариш ғояси: Аввал x -ўзгарувчининг қийматини киритамиз. Сўнгра y -нинг қийматини x -нинг ишорасига қараб топамиз.

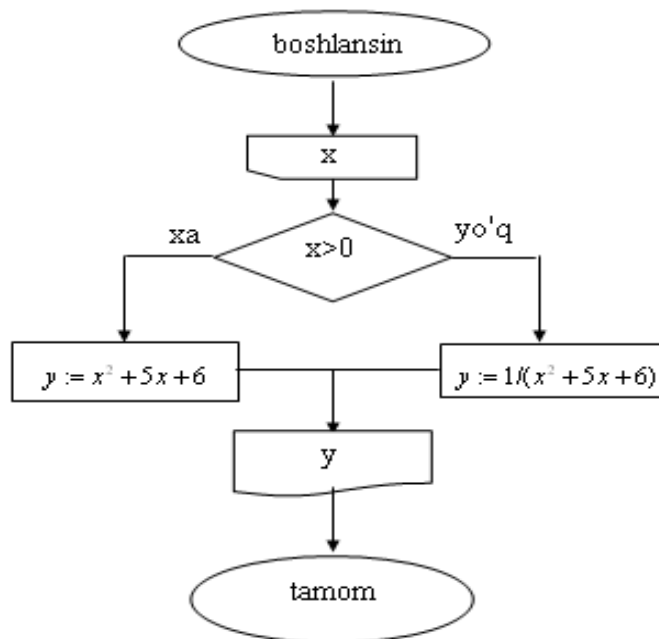
Алгоритм:

1. Бошлансин
2. Кирилсин x
3. Агар $x > 0$ бўлса $y := x^2 + 5x + 6$; 5 га ўт
4. $y := 1/(x^2 + 5x + 6)$
5. Чикирилсин y
6. Тамом

Дастури:

```
program lab_3_1;  
  var x, y : real;  
begin  
  Writeln ('x ning qiymati'); readln(x);  
  if x>0 then  $y := x^2 + 5x + 6$   
    else  $y := 1/(x^2 + 5x + 6)$ ;  
  writeln(' y = ', y )  
end.
```

Блок схемаси



2- вазифа: Қуйидаги функция қийматини топинг:

$$y = \begin{cases} 1, & |x| < 1 \\ 2, & |x| \geq 1 \text{ and } |x| \leq 5 \\ 3, & |x| > 5 \end{cases}$$

Бажариш ғояси: Аввал x нинг қийматини киритамиз. Келтирилган шартлардан икkitасини текшириш етарли булади. Чунки бу икки шарт бажурилмаслигидан учинчи шартнинг ўринли бўлиши келиб чиқади ва уни текширишни хожати йўқ. +айси шарт ўринли бўлса, y – ўша шартга тўғри келадиган ифода қийматини олади.

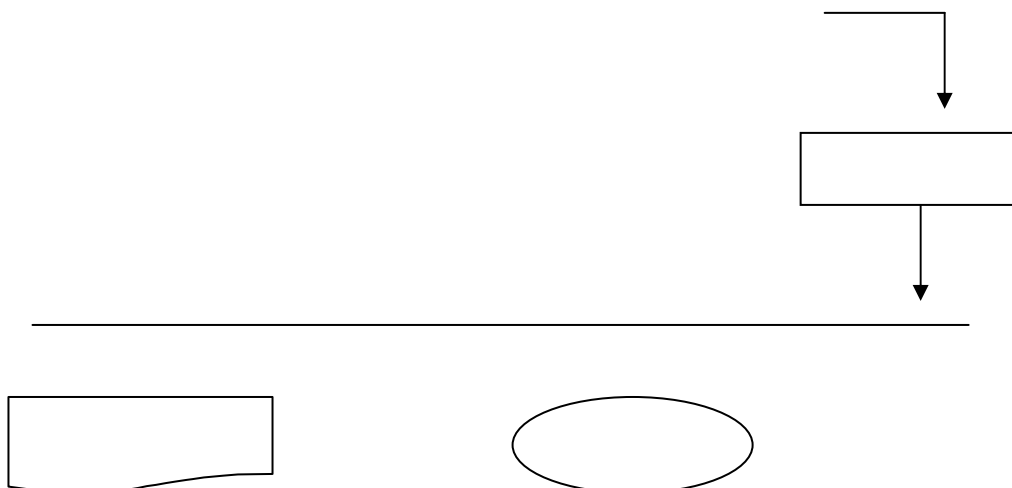
Алгоритм.

1. Бошлансин.
2. Киритилсин x
3. $|x| < 1$ бўлса $y := 1$; 6га ўт
4. $|x| > 5$ бўлса $y := 3$; 6 га ўт
5. $y := 2$
6. Чиқарилсин y ;
7. Тамом.

Паскал тилидаги дастури:

```
program lab_3_2
  var x : real ; y : integer
  begin
    write ('x ni kiriting') readln (x);
    if abs (x)<1 then y:=1
      else if abs (x)>5 then y:=3 else y:=2
    writeln ('y = ', y) end.
```

1ювазифа Қуйдаги ифодани қийматини топинг.



№	Вазифа	№	Вазифа
1	$\begin{cases} x^2 + 4x + 7, x < 2 \\ 1/(x^2 + 4x + 7), x \geq 2 \end{cases}$	9	$\begin{cases} x^3 - 3 \sin x + 8, x \leq 3 \\ \cos x \quad \diagup \\ (x^3 - 3 \sin x), x \geq 3 \end{cases}$
2	$\begin{cases} x^2 - 3x + 9, x < 0 \\ \sqrt[3]{x^2 + x + 7}, x \geq 0 \end{cases}$	10	$\begin{cases} x^2 - 7x - 12, x < 0 \\ \sqrt[3]{x} \quad \diagup \quad (x^2 - 7x - 12), x \geq 0 \end{cases}$
3	$\begin{cases} \{tgx + x^3 + 1, x > 5 \\ \{ctg 2x + x^3 + 1, x \leq 5 \end{cases}$	11	$\begin{cases} x^4 + x^3 - \sin 2x, x > 0 \\ 1 \quad \diagup \quad (x^4 + x \sin 2x), x \leq 0 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 3x^2 + 7x + 1, x > 4 \\ 1/(3x^2 + 7x + 1), x \leq 4 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 5x^2 + 6x - 29, x > 7 \\ 1 \quad \diagup \quad (5x^2 + 6x - 29), x \leq 7 \end{cases}$
5	$\begin{cases} x^2 + 16x + 25x < 6 \\ x^3 + 3x^2 + 2x - 24, x \geq 6 \end{cases}$	13	$\begin{cases} \sin^2 x + \cos^3 x + 5, x > 7 \\ \lg x + \ln x - 2, x \leq 7 \end{cases}$
6	$\begin{cases} x^3 - 5x + \cos 2x + 1, x < 0 \\ x^2 - 3x + \sec 3x, x \geq 0 \end{cases}$	14	$\begin{cases} \text{rost}, x > 0 \\ \text{yolgon}, x \leq 0 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 3x^2 - 7x + \ln x, x \geq 1 \\ 2x^3 - 3x + E^{-3}, x < 1 \end{cases}$	15	$\begin{cases} \sqrt{E^x + x + 5}, x \geq 0 \\ 1 \quad \diagup \quad \sqrt{E^x + x + 5}, x < 0 \end{cases}$
8	$\begin{cases} x^2 + 3x - ctg 2x, x \leq 0 \\ 1/(\ln x + x^2 + tgx), x > 0 \end{cases}$		

2-вазифа Қуйидаги ифоданинг қийматини топинг.

1	$\begin{cases} x^2 + y^2, x^2 + y^2 > 1 \\ x + y, x^2 + y^2 = 1 \\ 0.5, x^2 + y^2 < 1 \end{cases}$	9	$\begin{cases} \ln(x + y), x + y > 0 \\ (x + y)^3, x^2 + y^2 = 0 \\ E^{ x+y }, x + y < 0 \end{cases}$
2	$\begin{cases} 3.4, x^2 + y^2 < 1 \\ (x + y)2xy, x^2 + y^2 + 1 \\ 4(x - y), x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$	10	$\begin{cases} x^{\frac{3}{2}} + y^{\frac{2}{3}}, x^2 + y^2 < 1 \\ x^y + y^x, x^2 + y^2 = 1 \\ \sin 4(x - y), x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$
3	$\begin{cases} x^2 - 2 + y^2, x < y \\ (x + y), x = y \\ 2e^2 - 3y, x > y \end{cases}$	11	$\begin{cases} 3.4^{x+y}, x + y > 0 \\ tg(x + y), x + y < 0 \\ 1.234x = y \end{cases}$
4	$\begin{cases} \sqrt{p + r^2}, r^2 > 2 \\ 2 - \ln(p - r^2), p > r^2 \\ 4, p = r \end{cases}$	12	$\begin{cases} \ln x - y , x^2 + y^2 < 1 \\ ctg(x + y), x^2 + y^2 = 1 \\ 4, x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$
5	$\begin{cases} \sqrt{x + y}, x > y \\ x + y, x < y \\ e^{2x}, x = y \end{cases}$	13	$\begin{cases} 1g_x x , x + y = 100 \\ \ln(x + y), x + y < 100 \\ 2.4gt(x - y), x + y > 1 \end{cases}$
6	$\begin{cases} \sqrt{x + y} + tgx, x + y > 0 \\ e^x + e^y + ctgxy + y < 0 \\ 1.23x = y \end{cases}$	14	$\begin{cases} (x + y)^2 - 1.2, x, x^2 + y^2 < 100 \\ (x + y)^{\frac{3}{2}}, x^2 + y^2 = 100 \\ \cos 4(x - y), x^2 + y^2 > 100 \end{cases}$

7	$\begin{cases} -1, x < 0 \\ 0, x = 0 \\ 1, x < 0 \end{cases}$	15	$\begin{cases} a + bx + cx^2 < 2 \\ a + e^x + bx^2, 2 \leq x \leq 3 \\ ax + bx^2 + e^{(a+b)x}, x > 3 \end{cases}$
8	$\begin{cases} x^2 + y^2 + \operatorname{tg} x, x < y \\ x + y, x > y \\ \sqrt{2x^3}, x = y \end{cases}$		

4-лаборатория иши. ТАКРОРЛАШ БУЙРУКЛАРИ.

Ишнинг бориши: Студентларда такрорлаш буйруқларини куллаш юзасидан билим ва малакаларини ошириш.

Масаланинг кўйилиши. Харикки вазифа учун бажариш гоёси, алгоритм ва Паскалдаги программасини яратинг.

Бажариш усули.

1-вазифа. Куйидаги йигиндини хисобланг.

$$\sum_{i=1}^n \frac{\ln(i+1)}{\sqrt{i^3}}$$

Бажариш гоёси. Йигиндини хисоблаш учун S-узгарувчи киритилади. Сунгра берилган йигиндини i-нинг 1дан n гача булган кийматларида хисобланади

Алгоритми:

1. Бошлансин.
2. Киритилсин n
3. S:=0; i:=1
4. S:=S+ln(i+1)/sqrt(i*i*i)
5. i:=i+1
6. Агар i ≤ n булса 4 га ут
7. Чикарилсин S
8. Тамом.

Паскал тилидаги дастури:

```
program lab 4_1_
begin i , n : integer
```

```

s :real ;
begin
  write('N ni kiriting') ; readln (N);
  S:=0;
  For i :=1 to N do S :=S+ln(i+1)/sqrt(i*i*i);
  Writeln ('S=',S);
End.

```

2-вазифа. Камида икки хонали булган N натурал сони берилган булсин. Ундан кичик булган биринчи туб сонни топинг.

Бажариш гоёси. Аввал i натурал сонни киритамиз сунгра тескари йуналишда i дан бошлаб то 2 гача булган хамма сон-ларни туб ёки туб эмаслигини аниқлаймиз. Агар текширилатган сон туб сон булса, у холда ишини тугатамиз. Агар i дан тортиб то 2 гача булган сонлар ичида туб сон мавжуд булмаса у холда кидирилатган сон 2 булади. Иш ичма-ич жойлашган цикллар ёрдамида амалга оширилади. Ташки цикл текширилатган сонни кайд килиб бориш учун, ички цикл эса ана шу сонни туб ёки туб эмаслигини аниқлаш учун хизмат килади.

2-вазифанинг алгоритми.

1. Бошлансин
2. Киритилсин N
3. $Y := 'ха'$
4. $M := \sqrt{N}$; $i := 2$
5. Агар $[N/i] =$ булса $Y := \text{'йук'}$
6. $i := i+1$; Агар $(i \leq m)$ ва $(Y = \text{'йук'})$ булса 5га ут
7. $N := N - i$; Агар $(N > 2)$ ва $(Y = \text{'йук'})$ булса 4 га ут
8. Агар $Y = \text{'йук'}$ булса чиқарилсин (2) акс холда чиқарилсин (i)
9. Тамом.

Дастури.

```

Program lab_4_2
  Var n,i,m :integer;Y : string[3]
begin
  read ('N ni kiriting');
  writeln (n);  y:='yuq' :

```

```

while (n>2) and ('y=yuq') do
begin
if n mod i = 0 then y:= xa'; i:=i+1;
end
n:=n-1;
end
if y='yuq' then writeln ('Bu son = ',n)
else writeln ('Bu son=',2)
end.

```

1-вазифа: Берилган йиғиндини хисобланг.

1	$\sum_{i=1}^m \frac{e^1 + e^{-1}}{\sqrt[3]{i^2}}$	9	$\sum_{k=2}^m \frac{(-1)^k e^k}{k!}$
2	$\sum_{i=1}^n (-1)^i \frac{i^2 + 1}{i!}$	10	$\sum_{j=1}^n \frac{(-1)^{j+1}}{(j+1)!}$
3	$\sum_{k=1}^n \frac{e^k + \ln k}{k!(2k+1)!}$	11	$\sum_{k=1}^m \frac{e^{k+} e^{-k}}{(2k+1)!}$
4	$\sum_{k=3}^m \frac{\sqrt{e^k - 1}}{k! (k+1)}$	12	$\prod_{k=1}^m \frac{(-1)^k e^k}{(2k)!}$
5	$\sum_{i=1}^m \frac{\ln(2i+1)}{(2i+1)!}$	13	$\prod_{j=1}^n \frac{(-1)^{j+1} \ln j}{(j+1)!}$
6	$\prod_{k=2}^n \frac{k \ln k + e^k}{(2k+1)!}$	14	$\prod_{i=1}^n \frac{\sin^i i}{\cos^2 i + 2}$
7	$\prod_{i=1}^m \frac{(-1)^{i+1} i}{e^i}$	15	$\prod_{k=1}^m \frac{(-1)^{k+1} k}{(2k)!}$
8	$\prod_{k=1}^n \frac{(-1)^k \sqrt{k}}{k! + \ln k}$		

2- вазифа.

1. А ва В натурал сонлари берилган булсин. Уларнинг энг катта бўлувчисини топинг.
2. А ва В натурал сонлари берилган булсин. Уларнинг энг кичик умумий купайтувчисини топинг.
3. Фибоначчи сонлари кетма кетлиги $u_0=0, u_1=1, u_i=u_{i-1}+u_{i-2}$ формулалар ёрдамида топилади. К ($K>0$) сонидан катта булган биринчи хадини топинг.
4. Фибоначчи сонлари кетма кетлиги $u_0=0, u_1=1, u_i=u_{i-1}+u_{i-2}$ формулалар ёрдамида топилади. К ($K>0$) сонидан катта булмаган барча хадларининг йигиндисини топинг.
5. N натурал сони берилган булса N !! ни хисобланг.
6. N натурал сони берилган бўлсин. Унинг барча бўлувчиларини камайиш тартибиде ёзинг.
7. N Натурал сони берилган бўлсин. Унинг туб ёки туб эмаслигини аниқланг
8. Бўш бўлмаган ва 0 билан тугайдиган ракамлар кетма кетлиги берилган бўлсин Шу ракамлар ичидаги энг кичигини топинг.
9. Хақиқий x сони берилган бўлсин. $\sin x^i$ ($i=1,2,\dots,10$) сонларнинг ичида хеч бўлмаганда битта мусбат сон борлигини ёки йўқлигини аниқланг.
10. Натурал N хамда хақиқий $a_1, a_2, \dots, a_n$ сонлари берилган бўлсин. Шу сонларнинг қанчаси мусбат ва қанчаси манфий. Мусбат сонларнинг йигиндиси хам топилсин
11. Натурал N хамда хақиқий $a_1, a_2, \dots, a_n$ сонлари берилган бўлсин. Шу сонларнинг ҳаммаси қайси оралиққа тегишли?
12. Натурал N сони берилган бўлсин. У «мукаммал сон» бўла оладими? Мукаммал сон деб ўзидан бошқа бўлувчиларининг йигиндисига тенг бўлган натурал сонга айтилади.
13. N ва M натурал сонлари берилган бўлсин. Улар «дўст» бўла оладими? Иккита натурал сон «дўст» дейилади, агар уларнинг бири иккинчисининг ўзидан бошқа бўлувчиларининг йигиндисига, иккинчиси эса биринчисининг ўзидан бошқа бўлувчиларининг йигиндисига тенг бўлса.
14. N натурал сони берилган бўлсин. $a^2 + b^2 = N^2$ шартни

каноатлантирувчи барча a ва b ларни аниқланг.
15. $N!$ га тенг бўлган соннинг охирги рақамини топинг.

8-лаборатория иши **ИККИ ЎЛЧОВЛИ МАССИВЛАР**

Ишнинг мақсади: Студентларда икки ўлчовли массивларни қўллаб масалалар ечиш бўйича билим ва малакаларини ошириш.

Масаланинг қўйилиши: Қўйилган масалаларнинг бажариш гоёси, алгоритми ҳамда паскалдаги программасини яратинг

Бажариш намунаси: Масала: $N \times N$ ўлчовли хақиқий сонлар массиви берилган. Унинг ҳамма элементлари йиғиндисини топинг.

Бажариш гоёси: Аввал N сони киритилади. Кейин бошланғич қиймати 0 га тенг бўлган ўзгарувчини эълон қиламиз. У бизга йиғиндини ҳисоблаш учун керак бўлади. Сўнгра ичма-ич жойлашган цикллар ёрдамида массивнинг навбатдаги элементи киритилади ва унинг қийматини S га қўшиб қўямиз. Цикллар тугагандн кейин S нинг қийматини чиқарамиз.

Алгоритми:

1. Бошлансин
2. Киритилсин n
3. $i:=1$
4. $S:=0$
5. $j:=1$
6. Киритилсин $A(i,j)$; $S := S + A (i , j)$
7. $j := j + 1$;
8. Агар $j \leq n$ бўлса 6 га ўт

9. $i := i + 1$: агар $i \leq n$ бўлса 5 га ўт

10. Чиқарилсин S ;

11. тамом.

Дастури :

```
Program lab_8
const n=10
var I, j, n : integer ;
    A, array [ 1..n, 1..n ] of real;
begin
    for i:=1 to n do
        for j:=1 to n do begin
            write ( 'A[', i, ', ', j, ']=') ;
            readln ( a[i][j] ) ; S:= S+A[i][j] ;
        end ;
        writeln ( S:10:4 )
    end.
end.
```

8- лаборатория шига доир вазифалар

1. $N \times N$ ўлчовли квадрат матрицани N ўлчовли векторга кўпайтиринг.
2. $N \times N$ ўлчовли A ва B квадрат матрицаларни йиғиндиси ва айирмасини топинг.
3. Матрицанинг элементларни топинг. Бу элементлар $a_{i,k} = i/(i+k)$ формула билан топилади.
4. $N \times N$ ўлчовли иккита тўртбурчакли матрицаларни кўпайтиринг.
5. $N \times M$ ўлчовли A матрицанинг энг катта элементини топинг

6. $N \times M$ ўлчовли A матрицанинг энг кичик элементини топинг.
7. $N \times M$ ўлчовли A матрицанинг хар бир сатридаги энг катта элементлар рўйхатини аниқланг.
8. $N \times M$ ўлчовли A матрицанинг хар бир сатридаги энг катта элементлар ичидаги энг кичиги топилсин.
9. $N \times M$ ўлчовли A матрицанинг хар бир сатридаги энг кичик элементлар ичидаги энг каттаси топилсин.
10. $N \times M$ ўлчовли A матрицада неча хил элементлар учрашини аниқланг.

11.
$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ 0 & 0 & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}$$
 тенгламани ечинг.

12. $N \times M$ ўлчовли A матрица берилган бўлсин. +уйидаги $x_1y_1 + x_2y_2 + \dots + x_my_m$ йиғиндини топинг
Бу ерда x_i -i чи устунининг энг катта элементи, y_i –эса энг кичик элементи.
13. $I \times N$ квадрат матрица берилган бўлсин. Унинг диогоналидан қуйи қисмини нолга айлантиринг.
14. Футбол чемпионати жадвали диогонали нол, қолган элементлари 0, 1 ёки 3 дан иборат бўлган квадрат матрица ёрдамида берилган. Чемпионат совриндорларини топинг.
15. 14-масаладаги жадвалидан фойдаланиб шу чемпионатда энг кўп ғалабага эришган, энг кўп дуранг

ўйнаган ҳамда энг кўп мағлубиятга учраган командани топинг.

9-лаборатория иши

ХАРФИЙ КАТТАЛИКЛАР БИЛАН ИШЛАШ

Ишининг мақсади: Талабаларда харфий катталикларга доир масалаларни ечиш бўйича билим ва малакаларини хосил қилиш.

Масаланинг қўйилиши: Келтирилган масалалар учун ечиш ғоясини топинг ва у асосида алгоритм ва программасини тузинг.

Бажариш намунаси: n натурал сони ҳамда $s_1, s_2, \dots, s_n$ белгилар кетма – кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида 'х' харфи учрайдими?

Ечиш ғояси: Дастлаб берилган белгилар кетма-кетлигини киритамиз. Сўнгра 'х' – харфини учраш учрамаслигини қайд қилиш учун бошланғич қиймати "йўқ" бўлган z ўзгарувчини аниқлаймиз. Биринчи белгидан бошлаб хар бир белгини ажратиб олиб, уни 'х' – харфи билан солиштирилади. Агар текшириладиган белги х бўлса, у ҳолда текшириш тугатилади. Масала z – ни печатга чиқариш билан тугатилади.

Алгоритм:

1. Аниқлансин n
2. $i:=1$
3. Киритилсин a_i
4. $i:=i+1$
5. Агар $i \leq n$ бўлса 2 га ўт
6. $z:="йўқ"$
7. $i:=1$

8. Агар $a_i = "x"$ бўлса $z := "xa"$
9. $i := i + 1$
10. Агар $(i \leq n$ ва $z = "йўқ")$ бўлса 8 га ўт
11. Чиқарилсин z
12. Тамом.

Дастури:

```

program lab;
  const n=20;
  var a : string [n];
      i:integer ;
      z:string [3];
begin
  for i:= 1 to n do read (a[i]);
  z:='yuq';
  i:=1;
  while (i<=n) and (z='yuq') do begin
    if a [i] = 'x' then z := 'ha';
    I := I + 1 ; end ;
  writeln (z)
end.

```

9-лаборатория ишига доир масалалар

1. n -натурал сони ҳамда $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида x -харфи неча марта учрайди?
2. n -натурал сони ҳамда $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган. Унда $'+'$ ва $'-'$ белгилари неча марта учрайди?

3. n -натурал сони ҳамда $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида барча ундов белгиларини '*' белгиси билан алмаштиринг.
4. n -натурал сони ҳамда $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида $s_1 = ' '$ ва $s_{i+1} = '-'$ шартини қаноатлантирувчи хадлар учрайдими?
5. n -натурал сони ва камида битта вергули бор $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида биринчи марта вергул белгиси нечанчи ўринда учрайди?
6. n -натурал сони ва камида битта вергули бор $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида охирги вергул нечанчи ўринда учрайди?
7. n -натурал сони ҳамда $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида битта белги ёнма-ён келганми? Агар келмаган бўлса жавобга 0 ни чиқаринг?
8. n -натурал сони ҳамда $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар берилган. Бу белгилар ичида q -харфи уч марта кетма-кет келадими?
9. n -натурал сони ҳамда $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган. Бу белгилар ичида учраган биринчи рақамни топинг ?
10. n -натурал сони ҳамда $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган. Бу белгилар ичида энг охирги рақамни топинг?
11. n -натурал сони ва камида битта вергул қатнашган $s_1 s_2 , \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган. Бу белгилар ичида дастлабки вергулгача бўлган белгилар кетма-кетлигини топинг ?

12. n -натурал сони ва камида битта вергул қатнашган $s_1, s_2, \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган. Бу белгилар ичида энг сўнгги вергулдан кейинги белгилар кетма-кетлигини топинг ?

13. n -натурал сони ва $s_1 s_2, \dots, s_n$ белгилар берилган. Ундаги барча кичик лотин харфларини катталари билан алмаштиринг .

14. n -натурал сони ва $s_1 s_2, \dots, s_n$ белгилар берилган. Ундаги барча катта лотин харфларини кичиклари билан алмаштиринг .

15. . n -натурал сони ва $s_1 s_2, \dots, s_n$ белгилар кетма-кетлиги берилган бўлиб, ундаги сўзлар бир-биридан бўш жой (пробел) белгиси билан ажратилган. Шу кетма-кетликда b -харфи билан бошланадиган сўзларни бирини аниқланг.

10-лаборатория иши ПРОЦЕДУРА-ФУНКЦИЯ

Ишнинг мақсади: Студентларда процедура-функцияларни қўллаб масалалар ечиш бўйича билим ва малакаларини ошириш.

Масаланинг қўйилиши: Қўйилган масалаларнинг бажариш ғояси, алгоритми ҳамда паскал тилидаги программасини яратинг.

Бажариш намунаси: $N \times N$ ўлчовли хақиқий сонлар массиви берилган бўлсин. Унинг ҳамма элементлар йиғиндисини топинг. Массив элементларини киритиш ҳамда йиғиндиларни киритишини асосий программада ташкил қилинг.

Бажариш зояси: Аввал N сонини ҳамда массив элементларини киритилади. Сўнгра процедура-функция ёрдамида шу массив элементларнинг йиғиндисини хисоблаймиз. Бунинг учун бошланғич қиймати 0 га тенг бўлган ўзгарувчини эълон қиламиз. У бизга йиғиндини хисоблаш учун керак. Массив элементларнинг хаммасини қўшиб чиқиб йиғиндини S билан белгилаймиз. Хамма элементларнинг йиғиндисини хисоблангандан сўнг, асосий программага қайтамиз.

Алгоритми	S процедура-функциянинг алгоритми
1. Бошлансин 2. киритилсин n 3. i:=1 ; 4. j:=1 5. Киритилсин A (i, j) ; 6. j:=j+1 7. Агар $j \leq n$ бўлса 5 га ўт 8. i:=i+1; 9. Агар $i \leq n$ бўлса 6 га ўт 10. Чиқарилсин S 11. Тамом	1. S:=0 2. p:=1 3. q:=1 4. S:=S+A(p,q) 5. q:=q+1 7. p:=p+1 8. Агар $p \leq n$ бўлса 3 га ўт 9. Асосий программага қайт

Дастури:

```

program lab_10;
  const n=10;
  type C=array [ 1..n, 1..n ] of real ;

```

```

    var i, j : integer ; A : C ;
function S (b:C) : real ;
    var p, q:integer;
begin
    S := 0 ;
    for p:=1 to n do for q:=1 to n do S:=S+B[p][q] ;
end;
begin
    for i:=1 to n do
    for j:=1 to n do
        write( 'A [', I,',', j, ']= ' );
        readln ( A [i] [j] ) ; end;
        writeln ( ' Massiv elementlari yig'indisi=',S (A))
    end.

```

10-лаборатория ишига доир вазифалар .

$X=(X_{ij})$ ҳамда $b=b_1, b_2, \dots, b_m$ вектор берилган бўлсин. Q микдорни аниқлаш процедура-функциясини ёзинг. Асосий дастурда X ва b ларнинг қийматларини киритиш ва натижани дисплейга чиқаришни ташкил қилинг.

вар №	Q	вар №	Q
1	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} b_i^2$	3	$\max_j \sum_{i=1}^n (x_{ij} + b_j)$
2	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} b_j$	4	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} - 3ij $

5. y haqiqiy soni berilgan bo'lsin. Quyidagi funksiyaning qiymatini

toping:

$$\frac{1.7t(0.25) + 2t(1+y)}{6 - t(y^2 - 1)}, \quad \text{by yerda} \quad t(x) = \frac{\sum_{k=0}^{10} \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}}{\sum_{k=0}^{10} \frac{x^{2k}}{(2k)!}}.$$

6. a, b, x, y haqiqiy sonlar berilgan. Quyidagi ifodaning qiymatini hisoblang :

$$\frac{\cos(a+bi) + \sin^2(x+yi)}{\cos(3ax+2byi) + \sin(x+yi)} \cdot \operatorname{ctg}(a+bi)$$

Bu yerda

$$\begin{aligned} \cos(c+di) &= \cos c \cdot \frac{e^d + e^{-d}}{2} + \sin c \cdot \frac{e^d - e^{-d}}{2} i \\ \sin(c+di) &= \sin c \cdot \frac{e^d + e^{-d}}{2} + \cos c \cdot \frac{e^d - e^{-d}}{2} i. \end{aligned}$$

7. a, b, c, d haqiqiy sonlar berilgan. Hisoblang :

$$\frac{3e^{(a+bi)} + 4e^{c+di}}{5e^{2ac+3bdi}}. \quad \text{Bu yerda} \quad e^{x+yi} = e^x (\cos y + i \sin y).$$

8. a va b haqiqiy sonlar berilgan. Agar $u_{\min}(a, b)$ hamda $v_{\min}(2ab, 3a+b)$ bo'lsa, $\min(u+v^2, 3.14)$ ni hisoblang.

9. n va m natural sonlari hamda $a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_m, c_1, \dots, c_{30}$ haqiqiy sonlari berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$t = \begin{cases} \min(b_1, \dots, b_m) + \min(c_1, \dots, c_{30}) & \text{agar } \max(a_1, \dots, a_n) \geq 0 \\ 1 + (\max(a_1, \dots, a_n))^2, & \text{boshqa hollarda} \end{cases}.$$

10. k, l va m natural sonlari hamda $x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_m, z_1, \dots, z_m$ haqiqiy sonlari berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$t = \begin{cases} (\max(x_1, \dots, x_k) + \max(z_1, \dots, z_m)) / 2, & \text{agar } \max(x_1, \dots, x_k) \geq 0 \\ \min(y_1, \dots, y_l) + \max(z_1, \dots, z_m), & \text{boshqa hollarda} \end{cases}.$$

11. s va t haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. Hisoblang

$$h(s, t) + \max(h^2(s-t, st), h^4(s-t, s+t)) + h(1+s, 1+t).$$

$$\text{Bu yerda} \quad h(a, b) = \frac{a}{1+b^2} + \frac{b}{1+a^2} - \frac{a+b}{ab} + 2.$$

12. $a_0, \dots, a_6$ haqiqiy sonlar berilgan bo'lsin. $x_1, 2, 3, 4$ lar uchun $p(x+1)-p(x)$ funksiyaning qiymatini hisoblang. Bu yerda

$$p(y) = a_6 y^6 + a_5 y^5 + \dots + a_1 y + a_0.$$

13. a, b, c va d natural sonlari berilgan. Bu sonlar uchun a/b va c/d kasrlarni qisqarmaydigan kasr ko'rinishiga keltiring. (Ikki natural sonning eng katta umumiy bo'luvchisini topish protsedura-funksiyasidan foydalaning.)

14. $x_1, y_1, \dots, x_{10}, y_{10}$ haqiqiy sonlar berilgan. O'n burchak uchlarining koordinatalari mos ravishda $(x_1, y_1), \dots, (x_{10}, y_{10})$ bo'lsin. Shu o'n burchakning perimetrini hisoblang. (Koordinatalari berilgan ikki nuqta orasidagi masofani topish protsedura-funksiyasidan foydalaning.)

15. To'rtburchak uchlarining koordinatalari berilgan bo'lsin. Koordinatalar boshi bo'lgan $(0, 0)$ nuqta shu to'rtburchak ichida yotadimi? (Uchlarining koordinatalari ma'lum bo'lgan uchburchak yuzini topish protsedura-funksiyasini yozing.)

11-лабјратория иши. ПРОЦЕДУРА

Ишнинг мақсади: Студентларда процедураларни қўллаб масалалар ечиш бўйича билим ва малакаларини ошириш.

Масаланинг қўйилиши: +ўйилган масаларнинг бажариш ғояси, алгоритм ҳамда Паскалдаги программасини яратинг.

Бажариш намунаси: Масала: $N \times N$ ўлчовли хақиқий сонлар массиви берилган бўлсин. Унинг ҳамма элементлари йиғиндисини топинг. Массив элементларини киритиш ҳамда йиғиндиларни киритишни асосий программада ташкил қилинг.

Бажариш ғояси: Аввал N сонини ҳамда массив элементларини киритилади. Сўнгра процедура ёрдамида шу массив элементларнинг йиғиндисини ҳисоблаймиз. Бунинг учун бошланғич қиймати 0 га тенг бўлган

ўзгарувчи оламиз. У бизга йиғиндини ҳисоблаш учун керак. Массив элементларнинг ҳаммасини қўшиб йиғиндини S билан белгилаймиз. Хамма элементларнинг йиғиндисини ҳисоблаб топилади ва уни SUMMA га бериб, асосий программага қайтилади.

Алгоритми	Процедура-функция алгоритми
1. Бошлансин 2. Киритилсин n 3. $i:=1$; 4. $j:=1$ 5. Киритилсин A (i, j) ; 6. $j:=j+1$ 7. Агар $j \leq n$ бўлса 5 га ўт 8. $i:=i+1$; Агар $i \leq n$ бўлса 6 га ўт 11. Чиқарилсин S 12. Тамом	1.S:=0 2.p:=1 3.q:=1 4.S:=S+A(p,q) 5.q:=q+1 7.p:=p+1 8. Агар $p \leq n$ бўлса 3 га ўт 9.Асосий программага қайт

```

program lab_11
  const n=10
  type C=array [ 1..n,1..n ] of real
  var i, j : integer ; A : C ;
      sum : real ;
  procedure yigindi ( var B: C; var summa: real ) ;
    var p, q : integer;
        S : real ;
  begin
    S := 0 ;

```

```

    for p:= 1 to n do for q:=1 to n do S:=S+B[p] [q] ;
summa :=s ;
end;
begin
    for i:=1 to n do for j:=1 to n do begin
        write ( 'A[' ,i, ', ', j,']=' ) ; readln ( A[i] [j] ) ;
        end;
        yigindi ( A, Sum ) ;
        writeln ( ' massiv elementlari yigindisi=', Sum )
    end.
X va

```

11-лаборатория ишига доир вазифалар:

X ва Y матрицалар натурал n ва m сонлари берилган. Уларнинг қийматидан фойдаланиб Z матрицанинг (Z векторнинг) қийматини хисоблайдиган процедура тузинг. $X_{ij}, Y_{ij}, Z_{ij} (Z_i) \quad i \leq n, j \leq m$. Асосий программада X ва Y ларнинг қийматлари $x_{ij} = \sin(\pi / j)$, $y_{ij} = \cos(\pi / i)$ $\cos(\pi / j)$ формулалар билан хисоблаш ҳамда натижаларни дисплейга чиқаришни ташкил қилинг.

12-лаборатория иши. ЯНГИ МОДУЛЛАР ЯРАТИШ

Ишнинг мақсади: Студентларда модуллаар тузиш ҳамда улардан фойдаланиш юзасидан билим ва малакаларини ошириш.

Масаланинг қўйилиши: Берилган вазифа учун унинг бажариш ғояси, алгоритми ҳамда Паскал тилидаги программасини яратиш.

Бажариш намунаси: Масала : Берилган хақиқий соннинг ишорасига кўра -1, 0 ёки 1 қийматини берувчи модул яратинг.

Ишни бажариш гояси: Бу модулга sign x функция учун процедура яратиш талаб қилинмоқда, яъни агар берилган сон манфий бўлса функция -1 қийматини, нолга тенг бўлса 0 қийматни, мусбат бўлса 1 қийматини берувчи процедурани яратиш лозим.

Асосий дастур алгоритми	Процедуранинг алгоритми
1.Бошлансин 2.Киритилсин x 3.уқsign (x) 4.Чиқарилсин у 5.Тамом	1.Агар $x < 0$ бўлса sign:=-1; 3 га ўт 2.Агар $x \geq 0$ бўлса sign:=0 акс холда sign:=1 3.Асосий программага қайт

Модулнинг дастурининг матни:

```
unit labor;
    interface
        function sign ( var t : real ) : integer;
    implementation
        function sign ( var t : real ) : integer;
        begin
            if t < 0 then sign:=-1 else if t = 0 then sign:=0 else sign:=1;
        end ;
end.
```

Сўнгра бу программани компиляция қилиб LABOR.TPU модулига эга бўламиз. Кейин уни қўллаш учун программа тузиш мумкин.

Асосий дастурнинг матни:

```
program lab_12;
    uses labor;
    var x : real;
        y : integer;
```

begin

```
write ( ' X ni kiriting ' ) ;  
readln ( x ) ;  
y:=sign ( x ) ;  
writeln ( 'Y=y ) end.
```

12- лаборатория ишига доир вазифалар.

1. Берилган учта соннинг ўрта арифметик ва ўрта геометрик қийматларини топиш учун модул яратинг.
2. Берилган учта соннинг энг каттаси ва энг кичигини топиш мадулини яратинг
3. Берилга N натурал сони туб бўлса "1" , акс холда "0" қийматни қайтарадиган модул яратинг.
4. Берилган N натурал сони 2 ва 3 га бўлинмаса "1" , 2 га бўлиб 3 га бўлинмаса "2" , 2 га бўлинмай 3 га бўлинса "3" қийматни қайтарадиган модул яратинг.
5. R хақиқий сонини m-даражага кўтариш учун модул яратинг.
6. N! ни ҳисоблаш модулини яратинг.
7. Икки томони ва улар орасидаги бурчаги берилган учбурчакнинг юзи ва периметрини топиш модулини яратинг.
8. Уч томони берилган учбурчакнинг юзи ва периметрини топиш модулини яратинг.
9. Учта бурчаги градусларда берилган учбурчакнинг юзи ва периметрини топиш модулини яратинг.
10. Бир томони ва унга ёпишган икки бурчаги берилган учбурчакнинг юзи ва периметрини топиш модулини яратинг.

11. Учларининг координаталари берилган учбурчакнинг юзи ва периметрини топиш модулини яратинг.
12. Икки томони берилган тўғри тўртбурчакнинг юзи ва периметрини топиш модулини яратинг.
13. Тўртбурчак учларининг координаталари билан берилган бўлса, унинг юзи ва периметрини топиш модулини яратинг.
14. Асослари ва ён қирраси берилган тенг ёнли трапециянинг юзи ва периметрини ҳисоблаш модулини топинг.
15. Кубнинг қирраси берилган бўлсин. Унинг ён сирти, тўла сирти ҳамда ҳажмини ҳисоблаш модулини топинг.

13-лаборатория иши. ГРАФИКЛАР БИЛАН ИШЛАШ

Ишнинг мақсади: Студентларда графиклар ясаш бўйича билим ва малакаларини ҳосил қилиш.

Масаланинг қўйилиши: берилган вазифаларнинг бажариш ғояси ҳамда Паскал тилидаги программасини келтиринг.

Бажариш намунаси: Масала: Қуйидаги функция графигини чизинг: $x=a \cos^3 x$; $y=b \sin x \cos^2 x$ $a>0$, $b>0$, $t \in [0, 2\pi]$

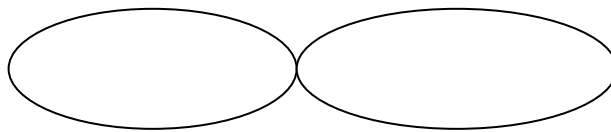
Бажариш ғояси: Аниқлик учун $a=50$ ва $b=40$ деб қабул қилайлик. Қўйилган функцияларнинг қийматларини ҳисоблагандан сўнг, уларни дисплей экранда белгилаш учун марказни x -бўйича 250 бирликка, y - бўйича эса 100 бирликка сурамиз. Нуқтани белгилаш **putpixel** ёрдамида амалга оширилади.

Дастури.

```

program lab_13
uses crt, graph;
    var gd, gm, x, y, a, b : integer ;
        t: real;
begin
    gd := detect; initgraph (gd, gm, 'd:/tp/bgi');
    t:=0; a:=50; b:=40; repeat
    x:= trunc (a *cos ( t ) * cos ( t )) ;
    y:= trunc (b *sin ( t ) * cos ( t )) ;
    putpixel ( x+250 ,y+100 ,15) ;
    delay (10) ; t:= t+0. 05
    until t >=6.28
    readln end.
Э X M бу дастур учун куйдаги тасвирни беради.

```



13-лаборатория ишига доир вазифалар.

- 1.Маркази координаталар бошида жойлашган айлана тасвирини хосил қилинг. $x=r \cos t$, $y=r \sin t$,
 $r > 0$, $t \in [0, 2\pi]$
- 2.Ярим ўқларига r_1 ва r_2 ,бўлган ҳамда координаталар ўқиға параллел бўлган эллипси чизинг.
 $X=r_1 \cos t$, $y=r_2 \sin t$, $t \in [0, 2\pi]$
3. $x=3\cos^2 t+5 \cos t$, $y=3\cos t \sin t+5\sin t$ (Паскал шиллиқурти) нуқталар ўрнини ясанг $t \in [0, 2\pi]$
4. $x=6 \cos^2 t+4 \cos t$; $y=6 \cos t \sin t+4 \sin t$ (Паскал шиллиқурти) нуқталар ўрнини ясанг $t \in [0, 2\pi]$
- 5.Кардиоида тасвирини хосил қилинг

$$X=a \cos t (1+\cos t), y=a \sin t (1+\cos t), a>0, t \in [0, 2\pi]$$

6. Эпициклоида тасвирини хосил қилинг.

$$X=(a+b) \cos t - a \cos((a+b)t/a)$$

$$Y=(a+b) \sin t - a \sin((a+b)t/a), b/a>0 t \in [0, 2\pi]$$

7. Эпициклоида тасвирини хосил қилинг.

$$X=(a+b)\cos t - a \cos((a+b)t/a); y=(a+b)\sin t - a \sin((a+b)t/a),$$

$b/a=p/q$, бу ерда p ва q —ўзаро tub мусбат сонлар, $t \in [0, 2q\pi]$

8. Астроида тасвирини ясанг. $X=b, \cos^3 t, y=\sin^3 t, t \in [0, 2\pi]$

9. Циссоида тасвирини хосил қилинг $x=at^2/(1+t^2), y=at^3/(1+t^2), t \in (-\infty, +\infty), a>0$.

10. Строфоида тасчирини хосил қилинг. $X=a(t^2-1)(t^2+1), Y=at(t^2-1)(t^2+1) a>0. t \in (-\infty, +\infty)$

11. Никомед конхоиди тасвирини хосил қилинг.

$$X=(a+1)\cos t, y=a \operatorname{tg} t + 1 \sin t, 1>0, a>0, 1<a t \in (-\pi/2, \pi/2).$$

12. Никомед конхоиди тасвирини хосил қилинг.

$$X=(a+1)\cos t, Y=a \operatorname{tg} t + 1 \sin t, 1>0, a>0, 1<a t \in (-\pi/2, \pi/2).$$

13. Қуйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.

$$X=a \cos^3 t \sin t, Y=a \sin^3 t \cos t, a>0, t \in [0, 2\pi].$$

14. Қуйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.

$$X=a \cos^3 t \sin 5t, Y=a \sin^3 t \cos 5t, a>0, t \in [0, 2\pi].$$

16. Қуйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.

$$X=\cos t (a \cos 5t + b \sin 3t);$$

$$Y=\sin t (a \cos 5t + b \sin 3t), a>0, b>0 t \in [0, 2\pi].$$

14-лаборатория иши. ХАРАКАТЛИ ТАСВИРЛАР **БИЛАН ИШЛАШ.**

Ишнинг мақсади: Студентларнинг ҳаракатли тасвирлар билан ишлаш бўйича билим ва малакаларини ошириш.

Масаланинг қўйилиши: +ўйилган масала учун масаланинг бажариш ғояси, алгоритм ва Паскалдаги дастурини яратинг.

Вазифаларни бажариш намунаси: Масала: Экраннынг ўнг томонидан чапга ва чапдан ўнгга қараб тўхтовсиз ҳаракат қилаётган нуқта тасвирини ҳосил қилинг. Дастур ўз ишини бирор тугма босилгандан кейингина тўхтатсин.

Бажариш зояси: Ҳаракатли тасвирлар деганда бир-биридан бир оз фарқ қиладиган кадрларни экранда кетма-кет ҳосил қилиш тушунилади. Бу ишни қуйидагича усул билан Паскал тилида ҳал қилиш мумкин. Дастлаб нуқтанинг тасвири экраннинг фони билан бир хил бўлмаган рангда ҳосил қилинади ва уни экранда маълум бир қисқа вақт ичида ушлаб турилади. Сўнгра бу нуқта тасвири йўқотилади, (Нуқтага экраннинг фони билан бир хил бўлган ранг берилади.) Энди нуқта дастлабки ранг билан кейинги нуқтадан бошлаб чиқарилади. Экраннынг чап чегараси 0, ўнг чегараси эса 640 эканлигини ҳисобга олинади. Босилган тугмани қайд қилиб бориш CRT модулининг `kypressed` функцияси ёрдамида амалга оширилади.

Алгоритми:

1. Бошлансин
2. Экран учун оптимал график режимни танлаш
3. Экраннынг график режимга ўтказиш (инициализация қилиш)
4. $X:=0$; $k:=1$
5. Нуқтани 240 сатрининг X-позициясидан оқ рангда чиқариш
6. Тасвирни бир оз экранда ушлаб туриш
7. Нуқтани ўчириш (Нуқтани фон ранги билан)
8. $X:=X+k$
9. Агар $X=0$ ёки $X=640$ бўлса $k:=k$
10. Агар бирорта тугма босилмаган бўлса 5 га ўтилсин

11. Тамом.

Дастури:

```
program lab_14
    uses ert, graph ;
    var gd, dm, x, k : integer ;
begin
    gd := detect;
    x:=0, k:=1;
    repeat
        putpixel ( x, 240, 0 )
        delay ( 20 );
        putpixel ( x, 240, 0 )
        x:=x+k ;
        if ( x=0 ) or ( x=640 ) then k:=-k;
    until kypressed;
end.
```

14-лаборатория ишига доир топшириқлар:

1. Берилган ҳамма топшириқлардаги ҳаракат бирор бир тугма босилгунча давом этиши лозим. Айлан бўйлаб ҳаракатларни тасвирларни ҳосил қилишда қутб координаталар системасидан фойдаланишни тавсия қилинади ва стрелкаси бўйича айлан бўйлаб ўзгармас бурчак тезлигида ҳаракат қилаётган нуқта тасвирини ҳосил қилинг.
2. Экранда соат милага қарши йўналишда айлана бўйлаб ўзгармас бурчак тезлигида ҳаракат қилаётган "О" ҳарфи тасвирини ясанг.
3. Ўзининг ўрта нуқтаси атрофида соат стрелкаси бўйича айланаётган кесма тасвирини ҳосил қилинг.

4. Ўзининг ўрта нуқтаси атрофида соат стрелкасига қарши йўналишда айланаётган кесма тасвирини ҳосил қилинг.
5. Ўзининг учларидан бири атрофида соат стрелкаси бўйича айланаётган кесма тасвирини ҳосил қилинг.
6. Экраннинг пастидан юқорисига ва аксинча горизонтал йўналишда ҳаракат қилаётган нуқта тасвирини ҳосил қилинг.
7. Экраннинг диагонали бўйича тўхтовсиз ҳаракат қилаётган нуқтатасвирини ҳосил қилинг. Нуқта экраннинг юқори бурчагига етгандан кейин ҳаракатини бошланғич ҳолатидан бошласин.
8. x_0, y_0, x_1, y_1 бутун сонлари берилган бўлсин. (x_0, y_0)