

**Н. А. Отаханов,  
А. М. Мирзамов**

**ИНФОРМАТИКА ФАНИДАН  
АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР**





*Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус  
таълим Вазирлиги*

*Наманган Давлат Университети*

*Отаханов Н. А.,  
Мирзамов А. М.*

***ИНФОРМАТИКА ФАНИДАН  
АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР***

*Наманган-2016*

**Тузувчи:**

**Отаханов Н. А.** Наманган Давлат Университети  
“Амалий математика ва ахборот технологиялари” кафедраси  
мудир, педагогика фанлари номзоди  
**Мирзамов А. М.** Наманган Давлат Университети  
Физика-математика факультети декани,  
техника фанлари номзоди

## **ДАСТУРЛАШ АСОСЛАРИ ФАНИДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР УЧУН ЎҚУВ-УСЛУБИЙ КЎРСАТМА**

Ушбу тўплам муаллифларнинг бир неча йиллик тажрибалари асосида ишлаб чиқилган бўлиб, Паскаль дастурлаш тилига бағишланган ҳамда ўз ичига тилнинг асосий буйруқлар тизимини очиб беришга қаратилган 17 та амалий машғулотларини олган. Ҳар бир иш учун зарур бўлган қисқа назарий маълумотлар ва амалий машғулотларини бажариш схемаси баён қилинган. Амалий машғулотлари имкон даражасида бир мураккабликда бўлиб, 25 та вариантдан иборат.

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

**Масъул муҳаррир:**  
**Ф.м.ф.н.доцент А. Имомов**

## Кириш

Ўзбекистон Республикаси ўз мустақиллигини қўлга киритганидан сўнг, таълим тизимдаги асосий эътибор Президент И. Каримов бошчилигида миллий кадрларнинг билим даражасини жаҳон андозаларига мос келадиган даражада тайёрлашга қаратилди. Бу вазифани ҳал қилишда жамиятга борган сари чуқурроқ кириб бораётган компьютер ва компьютер технологияларининг аҳамияти сезиларли бўлмоқда. Аввалгиларидан имкониятлари жиҳатидан бой бўлган янги компьютер вакиллари ишлаб чиқиши ва ҳалқ хўжалигига татбиқ этилиши компьютер ёрдамида ҳал қилиш мумкин бўлган масалалар синфини кенгайтишга олиб келмоқда.

Компьютер ёрдамида бундай масалаларни ўз вақтида ва сифатли ҳал қилиш учун бўлажак мутахассисларга дастурлаш технологияларини ўқитишнинг ўзи билан чекланиб қолмай, ҳаётий, ижтимоий, иқтисодий ва бошқа масалаларни дастурлаш асосларига замин тайёрлаш талаб қилинади. Қуйида сизга таклиф этилаётган амалий машғулотлари тўплами талабаларга ана шу мақсад қўйилган навбатдаги қадамлардан бири ҳисобланади.

Ушбу тўплам муаллифларнинг бир неча йиллик тажрибалари асосида ишлаб чиқилган. У Паскаль дастурлаш тилига бағишланган бўлиб, ўз ичига тилнинг асосий буйруқлар тизимини очиб беришга қаратилган 17 та амалий машғулотларини олган. Ҳар бир иш учун зарур бўлган қисқа назарий маълумотлар ва амалий машғулотларини бажариш схемаси баён қилинган. Амалий машғулотлари имкон даражасида бир мураккабликда бўлиб, 25 та вариантдан иборат.

Муаллифлар ушбу амалий машғулотларини ташкил қилишда амалий маслаҳатлари ва беминнат ёрдамлари учун Низомий номидаги Тошкент Давлат педагогика университетининг “Информатика ва уни ўқитиш услубиёти” кафедраси ҳамда Наманган Давлат университетининг “Амалий математика ва АТ” кафедрасининг аъзоларига ўз миннатдорчиликларини билдиради.

## I-амалий машғулот. АЛГОРИТМЛАР ҚУРИШ

**Назарий маълумотлар:** Қандайдир мақсадга эришиш йўлида белгиланган амаллар кетма-кетлигини бажараётган инсон ёки техник воситани ижрочи деб атаймиз.

**Таъриф:** Алгоритм деб қўйилган масалани тўла ҳал учун ижрочининг бажариши лозим бўлган амаллар кетма-кетлигининг қатъий тартибига айтилади.

### Алгоритмларга қуйидаги талаблар қўйилади :

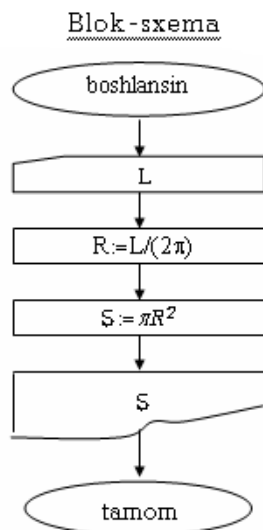
1. Бошланиши ва тугаши кўрсатилиши керак.
2. Ҳар қандай амал буйруқ тарзида ифодаланиши шарт.
3. Ҳар бир амал ижрочига тушунарли бўлган кўринишда ифодаланган бўлиши шарт.
4. Ҳар бир амалда қатнашаётган ўзгарувчиларнинг қийматлари олдиндан аниқланган бўлиши керак.
5. Ҳар қандай амал натижаси бир қийматли бўлиши керак.
6. Бажариладиган амаллар сони чекланган бўлиши керак.
7. Якуний натижаларни ажратиб кўрсатиш ва чиқариш шарт.
8. Қўйилган масалани тўла ечиш учун берилган ҳамма маълумотлар ва мумкин бўлган барча имкониятлар ҳисобга олинган бўлиши керак.
9. Алгоритм оммавий, яъни битта синфга таалуқли бўлган кўплаб масалаларни ечишга мўлжалланган бўлиши керак.

**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 зояси:** Доиранинг



юзини топишда  $S = \pi R^2$  формуласидан 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 зарур бўлган ҳамма маълумотлар тайёр бўлди ва демак уни қуриш мумкин:

**Алгоритм:**

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

***1-амалий машғулот учун топшириқлар***

1. Бир томони ва унга ёпишган икки бурчаги берилган учбурчакнинг юзини топинг.
2. Икки томони  $A$  ва  $B$  орасидаги бурчаги  $\gamma$  га тенг бўлган учбурчакнинг номаълум бурчаклари ва периметри топилсин.
3. Учларнинг координаталари  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$  бўлган учбурчакнинг юзини топинг.
4. Учбурчакнинг учта томони берилган бўлса, унинг бурчаклари ва ташқи чизилган доира юзини топинг.
5.  $Ax + B = 0$  тенгламанинг ечиминг.
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 қўтарилади?
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 хади  $x_1$  ва айирмаси  $d$  бўлган арифметик прогрессиянинг  $N$ -чи хади ва дастлабки  $N$  та хадининг йиғиндисини ҳисобланг.

**14.**  $N$  натурал сон берилган. Биринчи хади  $a_1$  ва маҳражи  $b$  бўлган геометрик прогрессиянинг  $N$ -чи хади ва дастлабки  $N$  та хадилари йиғиндисини топинг.

**15.** Цилиндр ён сиртининг ёйилмаси томони  $a$  бўлган квадратдан иборат. Цилиндр ҳажми топилсин.

**16.** Учта ўзаро ҳар хил сонларнинг йиғиндисини бирдан кичик бўлса, берилган сонларнинг энг кичиги, акс ҳолда энг каттаси топилсин.

**17.** Берилган уч хонали  $N$  соннинг барча рақамлари бир ҳилми?

**18.** Берилган уч хонали  $N$  соннинг охири рақами жуфтми?

**19.**  $A$  ва  $B$  натурал сонлари берилган бўлсин.  $A$  сони  $B$  нинг бўлувчиси бўла оладими?

**20.** Ихтиёрий  $(x, y)$  берилган бўлсин.  $(x, y)$  координатали нуқта Декарт координаталар текислигининг қайси чорагида ётади? ( $x \neq 0$ ,  $y \neq 0$ )

**21.**  $N$  ва  $M$  мусбат сонлари мос равишда км/соат ва м/сек ларда ифодаланган тезликлар бўлсин. Уларнинг қайси бири катта?

**22.** Учта  $a$ ,  $b$  ва  $c$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин. Томонлари шу сонларга тенг учбурчак мавжудми? Мавжуд бўлса, унинг периметри ва юзи топилсин.

**23.** Иккита  $a$  ва  $b$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин.  $ax + b = 0$  тенгламанинг йечимлари сонини аниқланг.

**24.** Учта  $a$ ,  $b$  ва  $c$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин. Шу сонлар учун  $ax^2 + bx - c = 0$  тенгламанинг ҳақиқий ечимлари мавжудми? Агар мавжуд бўлса, бу ечимларни аниқланг.

25. Иккита  $a$  ва  $b$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин.  $ax^3+b=0$  тенгламанинг ҳақиқий ечимлари сонини топинг.

### 2-амалий маишулот.

## ЧИЗИҚЛИ ДАСТУРЛАР ТУЗИШ

**Назарий маълумотлар:** Паскал тилида энг содда дастурларни ёзиш учун қуйидаги умумий қоида қабул қилинган:

1. Дастур **Program** сўзи билан бошланади, ундан кейин дастурнинг номи ёзилади.
2. Дастур **End** сўзи билан тугайди.
3. Ўзгармаслар рўйхати одатда иккинчи сатрда жойлашиб, **Const** сўздан кейин келтирилади.
4. Дастурда қатнашадиган барча ўзгарувчилар ва уларнинг типлари **var** сўздан кейин кўрсатилади.
5. Масаланинг эчиш учун паскал тилидаги буйруқлар кетма-кетлиги **begin** дан кейин ёзилади.
6. Дастурдаги ҳар бир кўрсатма ёки буйруқ бошқаларидан «;» белгиси билан ажратилади.
7. Дастурдаги охириги **End** дан кейин нуқта қўйилади.

Агар ёзилаётган дастурда ўзгармас маълумотлар қатнашмаса, ушбу умумий схемадаги 3-пунктни тушириб қолдириш мумкин.

**Read** оператори ўзгарувчиларга қийматларни клавиатура ёрдамида беришни ташкил қилиш учун ишлатилади ва умумий кўринишда қуйидагича ёзилади:

**Read** (ўзгарувчилар рўйхати);

Рўйхатдаги ўзгарувчилар бир-бирларидан вергул билан ажратилади. Масалан:

**Read** ( $p, k, h$ ); .

**Write** оператори турли ҳисоблаш натижаларини, матнларни ҳамда ўзгарувчиларнинг қийматларини дисплей экранига чиқариш учун хизмат қилади ва умумий ҳолда қуйидагича ёзилади:

**Write** (чиқариладиган маълумотлар рўйхати); .

Чиқариладиган маълумотлар бир-бирларидан вергул билан ажратилади.

**Ишнинг мақсади:** Студентларнинг чизикли 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- амалий машғулотнинг намунасига қаралсин. Дастурни ана шу масала учун келтирилмоқда. 1-вазифа ҳам худди шу тарзда амалга оширилади.

**Дастури.**

```

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

**1-вазифа.** Берилган арифметик ифоданинг қийматини ҳисобланг.

№	Арифметик ифода	Ўзгарувчиларнинг қийматлари
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	$t = \frac{\sqrt[3]{3x^2 - 2y^3 + 4}}{\sin 2x + \sec 3y} + e^{ 1-2x+3y }$	$x = 1,24$ $y = 0.65$
16	$f = \frac{\sqrt{2x + x^y + xyz}}{\operatorname{tg}(x + y) \ln z}$	$x=2,3; y=3;$ $z=1,234$
17	$f = \frac{ x^2 + e^x + \ln y  \sqrt[3]{ a + y + z }}{x + y + z}$	$x=2,3; y=-3,3;$ $z=-2,23$
18	$f = \frac{\sin x + \sin^2 2x + \sin^3 3x}{\ln \cos x + \cos^2 2x + \cos^3 3x }$	$x=3,34$
19	$f = \frac{\cos x + \cos^2 2x + \cos^3 3x}{\ln \sin x + \sin^2 2x + \sin^3 3x }$	$x=1,23$

20	$f = \frac{\sqrt{2x+3y+4z}}{x+2y+3z} + \arctg^2(x+2y+3z)$	x=2,3; y=3,4; z=4,5
21	$f = \frac{\sqrt{2x+3y}}{\ln(x+2y)} + \arctg^2(x+2y)$	x=2,34; y=3,45
22	$f = e^{ x+y } + \operatorname{tg}(x+y) - \ln \left  \frac{\sin x}{\cos^3(x+y)} \right $	x=-0,245; y=5,45
23	$f = \frac{\sin 2x}{\cos 3y} + \ln \left  \frac{e^{x+2y}}{\operatorname{argtg}^2 xy} \right $	x=-0.123; y:=3,45
24	$f = \frac{1}{\sec(2x+y)} + \ln  \operatorname{cosec}(x+2y) $	x=5,67; y=0,98
25	$f = \frac{x+2y}{2x+y} + e^{2x+y} - e^{x+2y} + \ln \left  \frac{2x+y}{x+2y} \right $	x=6,66; y=4,44

**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 переметри 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.
16. Цилиндр ён сиртининг ёйилмаси томони  $Q$  бўлган квадратдан иборат. Цилиндрнинг ҳажмини топинг.
17. Асосининг томонлари  $a$ ,  $b$  ва баландлиги  $h$  бўлган тўртбурчакли кесик пирамиданинг ҳажми топилсин.
18. Асосининг радиуси  $R$  ва ясовчиси  $L$  бўлган конус ҳажми ва тўла сиртини топинг.
19. Асосларининг радиуслари  $R$ ,  $r$  ва баландлиги  $H$  бўлган кесик конуснинг тўла сирти ва ҳажми топилсин.
20. Баландлиги, ўткир бурчаги ва томонларидан бири берилган тенг ёнли трапеция юзини топинг.
21. Асосининг томони  $a$  ва ён қирраси  $b$  бўлган мунтазам олтибурчакли пирамиданинг тўла сиртини топинг.
22. Уч хонали  $N$  натурал сони берилган бўлсин. Унинг дастлабки рақами ўчиришдан ҳосил бўлган сонни 10 га кўпайтирилди ва кўпайтмага ўчирилган рақам кўшилди. Натижани топинг

23. Учбурчакнинг томонлари берилган бўлса, унинг баландликлари топилсин.

24. Учбурчакнинг томонлари берилган бўлса, унинг медианлари топилсин.

25. Учбурчакнинг томонлари маълум бўлса, унинг биссектрисалари топилсин.

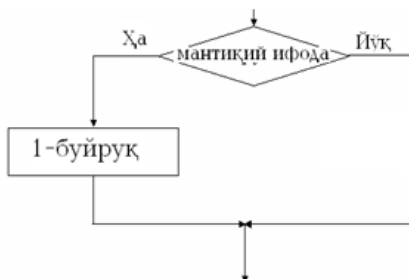
### 3-амалий машгулот.

## ТАРМОҚЛАНИШ БУЙРУҒИ

**Назарий маълумотлар:** Паскал тилида шартларга боғлиқ буйруқларни дастурлаш учун тармоқланиш буйруғи деб аталадиган буйруқ киритилган. У умумий кўринишда қуйидагича ёзилади:



3.1-расм



3.2-расм

**If** мантикий ифода then 1-буйруқ else 2-буйруқ ; .

Бу буйруқни бажаришда ЭҲМ дастлаб «мантикий ифода» нинг қийматини аниқлайди. Агар у «рост» бўлса 1-буйруқни бажаради, 2-буйруқни эса бажармайди. Агар «ёлғон» бўлса, аксинча, яъни 2-буйруқни бажариб, 1-ни бажармайди. (Тармоқланиш буйруғининг бажарилиш тартиби кўрсатилган 3.1-расмдаги блок-схемага эътибор беринг.) Шундан кейин **if** дан кейинги буйруқни бажаришга ўтади. Тармоқланиш буйруғининг қисқартирилган варианты ҳам мавжуд ва у умумий ҳолда қуйидагича ёзилади:

**If** мантикий ифода **then** буйруқ; .

Бу ердаги 1-буйруқ мантикий ифода «рост» қиймат олган

холдагина бажарилади. Акс холда ҳеч бир амал бажарилмайди ва *If* дан кейинги буйруққа ўтилади. (Бу буйруққа мос келадиган блок-схема 3.2-расмда келтирилган.)

*Case* буйруғи бир нечта имкониятлардан бирини танлаб олиш учун мўлжалланган буйруқ бўлиб, ички тармоқланишларни чиройли ва тушунарли қилиб ёзиш мақсадида фойдаланилиши мумкин. Бу буйруқ умумий кўринишда қуйидагича ёзилади:

*Case* ифода *of*

1-тамға: 1-оператор;

.....

n-тамға: n-буйруқ ;

*end;*

*Case va of* хизматчи сўзлари орасида кўрсатилган ифодани селектор, яъни танлаш ифодаси деб аталади. Буйруқ қуйидагича бажарилади: дастлаб селекторнинг қиймати ҳисобланади. Сўнгра ана шу қийматга мос келадиган тамға қидириб топилади ва шу тамға остидаги операторлар кетма-кетлиги бажарилади. Агар изланган тамға топилмаса, *case* га тааллуқли *end* операторидан кейин кўрсатилган операторлар кетма-кетлиги бажарилади.

*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:

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

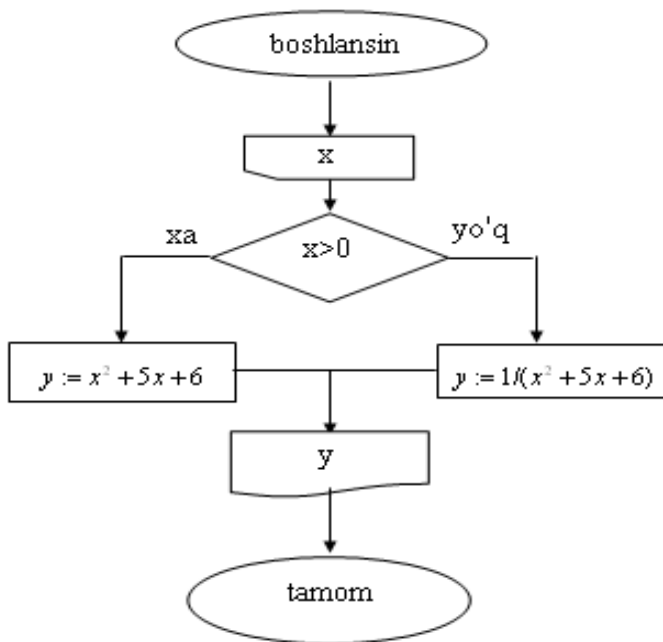
*Бажариш ғояси:* Аввал  $x$  -ўзгарувчининг қийматини киритамиз. Сўнгра  $y$  -нинг қийматини  $x$  -нинг ишорасига қараб топамиз.

Алгоритм:

1. Бошлансин
2. Киритилсин  $x$

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

**Блок схемаси**



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.
  
```

**2- вазифа:** Қуйидаги функция қийматини топинг:

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

Бажариши гояси: Аввал  $x$  нинг кийматини киритамиз. Келтирилган шартлардан иккитасини текшириш етарли булади. Чунки бу икки шарт бажурилмаслигидан учинчи шартнинг ўринли бўлиши келиб чиқади ва уни текширишни хожати йўқ. Қайси шарт ўринли бўлса,  $y$  – ўша шартга тўғри келадиган ифода кийматини олади.

### Алгоритм.

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

```

### 1-вазифа Қўйидаги ифодаларнинг кийматини топинг.

№	Вазифа	№	Вазифа
1	$\begin{cases} x^2 + 4x + 7, x < 2 \\ 1/(x^2 + 4x + 7), x \geq 2 \end{cases}$	8	$\begin{cases} x^3 - 3 \sin x + 8, x \leq 3 \\ \cos x / (x^3 - 3 \sin x), x \geq 3 \end{cases}$

2	$\begin{cases} x^2 - 3x + 9, x < 0 \\ \sqrt[3]{x^2 + x + 7}, x \geq 0 \end{cases}$	9	$\begin{cases} x^2 - 7x - 12, x < 0 \\ \sqrt[3]{x} / (x^2 - 7x - 12), x \geq 0 \end{cases}$
3	$\begin{cases} tgx + x^3 + 1, x > 5 \\ ctg 2x + x^3 + 1, x \leq 5 \end{cases}$	10	$\begin{cases} x^4 + x^3 - \sin 2x, x > 0 \\ 1 / (x^4 + x \sin 2x), x \leq 0 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 3x^2 + 7x + 1, x > 4 \\ 1/(3x^2 + 7x + 1), x \leq 4 \end{cases}$	11	$\begin{cases} 5x^2 + 6x - 29, x > 7 \\ 1 / (5x^2 + 6x - 29), x \leq 7 \end{cases}$
5	$\begin{cases} x^2 + 16x + 25x < 6 \\ x^3 + 3x^2 + 2x - 24, x \geq 6 \end{cases}$	12	$\begin{cases} \sin^2 x + \cos^3 x + 5, x > 7 \\ tgx + 1nx - 2, x \leq 7 \end{cases}$
6	$\begin{cases} x^3 - 5x + \cos 2x + 1, x < 0 \\ x^2 - 3x + \sec 3x, x \geq 0 \end{cases}$	13	$\begin{cases} rost, x > 0 \\ yolg'on, x \leq 0 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 3x^2 - 7x + 1nx, x \geq 1 \\ 2x^3 - 3x + e^{-3}, x < 1 \end{cases}$	14	$\begin{cases} \sqrt{e^x + x + 5}, x \geq 0 \\ 1 / \sqrt{e^x + x + 5}, x < 0 \end{cases}$

15. Учта ўзаро ҳар хил сонларнинг йиғиндиси бирдан кичик бўлса, берилган сонларнинг энг кичиги, акс ҳолда энг каттаси топилсин.

16. Берилган уч хонали N соннинг барча рақамлари бир ҳилми?

17. Берилган уч хонали N соннинг охирги рақами жуфтми?

18. Берилган уч хонали N сон ёзувида иккита бир хил рақам қатнашадими?

19. A ва B натурал сонлари берилган бўлсин. A сони B нинг бўлувчиси бўла оладими?

20. Ихтиёрий (x, y) берилган бўлсин. (x, y) координатали нуқта Декарт координаталар текислигининг қайси чорагида ётади? (x≠0, y≠0)

21.  $N$  ва  $M$  мусбат сонлари мос равишда км/соат ва м/сек ларда ифодаланган тезликлар бўлсин. Уларнинг қайси бири катта?
22. Учта  $a$ ,  $b$  ва  $c$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин. Томонлари шу сонларга тенг учбурчак мавжудми? Мавжуд бўлса, унинг периметри ва юзи топилсин.
23. Иккита  $a$  ва  $b$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин.  $ax+b=0$  тенгламанинг йечимлари сонини аниқланг.
24. Учта  $a$ ,  $b$  ва  $c$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин. Шу сонлар учун  $ax^2+bx-c=0$  тенгламанинг ҳақиқий ечимлари мавжудми? Агар мавжуд бўлса, бу ечимларни аниқланг.
25. Иккита  $a$  ва  $b$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин.  $ax^3+b=0$  тенгламанинг ҳақиқий ечимлари сонини топинг.

**2-вазифа: Қўйдаги ифодаларнинг қийматини топинг.**

- $Ax + B = 0$  тенгламанинг ечимнг.
- $Ax^2 + B = 0$  тенгламанинг ечимлари сонини аниқланг.
- $Ax^2 + Bx + C = 0$  тенгламанинг ечимлари сонини аниқланг.
- $Ax^3 + Bx = 0$  тенгламани ечинг.
- Ердан вертикал бўйлаб осмонга отилган жисмнинг бошланғич тезлиги  $v_0$  бўлсин. Жисм қанча баландликка кўтарилади?
- Лакмус қоғози суюқликка туширилганда, у ўз рангини ўзгартиради. Ана шу рангга қараб, суюқликнинг қандай эканлигини аниқланг.
- Светофор яшил, сариқ ва қизил чироқлари ҳар соатнинг уч минутада навбати билан алмашади.  $T$  натурал сони ( $0 \leq T \leq 60$ ) соат минутларини англатади.  $T$  вақтда светофорнинг қайси чироғи ёниб турибди?
- Тўрт хонали сон берилган бўлсин Унинг таркибига 3 рақами кирадими?
- Беш хонали сон берилган. Унинг таркибига 2 ва 6 қарамлари кирадими?

10. Берилган натурал  $N$  сониниг неча хонали эканлигини аниқланг.

11. Ҳафта кунининг тартиб рақами маълум бўлса, кун номини аниқланг.

12. Йил бошидан (1 январ) бошлаб  $K$  кун ( $0 \leq K \leq 365$ ) ўтди. У қайси ойга мос келади?

13. Жорий йилдаги ой  $M$  ( $0 \leq M \leq 12$ ) ва кун номери  $K$  ( $0 \leq K \leq 31$ ) берилган бўлсин. Навбатдаги кунга мос санани аниқланг.

14	$\begin{cases} x^2 + y^2, & x^2 + y^2 > 1 \\ x + y, & x^2 + y^2 = 1 \\ 0.5, & x^2 + y^2 < 1 \end{cases}$	15	$\begin{cases} \ln(x + y), & x + y > 0 \\ (x + y)^3, & x^2 + y^2 = 0 \\ e^{ x+y }, & x + y < 0 \end{cases}$
16	$\begin{cases} 3.4, & x^2 + y^2 < 1 \\ (x + y)2xy, & x^2 + y^2 = 1 \\ 4(x - y), & x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$	17	$\begin{cases} x^{\frac{3}{2}} + y^{\frac{2}{3}}, & x^2 + y^2 < 1 \\ x^y + y^x, & x^2 + y^2 = 1 \\ \sin 4(x - y), & x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$
18	$\begin{cases} x^2 - 2 + y^2, & x < y \\ (x + y), & x = y \\ 2e^2 - 3y, & x > y \end{cases}$	19	$\begin{cases} 3.4^{x+y}, & x + y > 0 \\ \operatorname{tg}(x + y), & x + y < 0 \\ 1.234, & x = y \end{cases}$
20	$\begin{cases} \sqrt{p+r^2}, & r^2 > 2 \\ 2 - \ln(p - r^2), & p > r^2 \\ 4, & p = r \end{cases}$	21	$\begin{cases} \ln x - y , & x^2 + y^2 < 1 \\ \operatorname{ctg}(x + y), & x^2 + y^2 = 1 \\ 4, & x^2 + y^2 > 1 \end{cases}$
22	$\begin{cases} \sqrt{x+y}, & x > y \\ x + y, & x < y \\ e^{2x}, & x = y \end{cases}$	23	$\begin{cases} 1g_x x , & x + y = 100 \\ \ln(x + y), & x + y < 100 \\ 2.4\operatorname{tg}(x - y), & x + y > 1 \end{cases}$
24	$\begin{cases} \sqrt{x+y} + \operatorname{tg}x, & x + y > 0 \\ e^x + e^y + \operatorname{ctg}x, & y + y < 0 \\ 1.23, & x = y \end{cases}$	25	$\begin{cases} (x + y)^2 - 1.2x, & x^2 + y^2 < 100 \\ (x + y)^{\frac{3}{2}}, & x^2 + y^2 = 100 \\ \cos 4(x - y), & x^2 + y^2 > 100 \end{cases}$

#### 4-амалий машғулот.

### ТАКРОРЛАШ БУЙРУҚЛАРИ

**Назарий маълумотлар:** ПАСКАЛ тилида циклларни ташкил қилишнинг бир неча усуллари мавжуд. Улардан бири *while* операторидир. *While* (инглизча сўз-"токи") буйруғи умумий кўринишда қуйидагича ёзилади:

***While*** (мантиқий ифода) ***do begin***

*1-оператор ; 2-оператор ; ... n-оператор ; end ;*

Агар цикл битта оператордан иборат бўлса, у қуйидагича ёзилади:

***While*** (мантиқий ифода) ***do*** оператор ;

***While*** операторининг бажарилиш тартиби мана бундай: дастлаб ***while*** буйруғидан кейин қавслар ичида кўрсатилган мантиқий ифода қиймати ҳисобланади. Агар унинг қиймати "рост" бўлса циклдаги операторлар кетма-кетлиги бир марта бажарилади, сўнгра яна мантиқий ифоданинг қиймати ҳисобланади. Қиймат "рост" бўлса, цикл яна бир марта бажарилади ва ҳоказо. Бу жараён токи мантиқий ифоданинг қиймати "ёлғон" бўлиб қолгунча бажарилаверади. Агар мантиқий ифоданинг қиймати биринчи марта текширилган пайтда ўринли бўлмаса, циклдаги буйруқлар кетма-кетлиги бир марта ҳам бажарилмайди.

Циклларни ташкил қилишнинг бошқа бир усули ***repeat-until*** операторидир. У умумий кўринишда қуйидагича ёзилади:

*repeat*

*1-буйруқ; 2-буйруқ; ...; n-буйруқ;*

*until* (мантиқий ифода);

Циклни бу кўринишда ташкил қилинганда мантиқий ифоданинг қиймати цикл охирида текширилади. Унинг қиймати "ёлғон" бўлса, цикл яна бир марта бажарилади, сўнгра мантиқий ифода қайта текширилади. Бу жараён токи мантиқий ифоданинг қиймати "рост" бўлиб қолмагунча такрорланаверади. Бу усулда цикл ташкил қилишни аввалгисидан фарқи шуки, мантиқий ифоданинг қиймати циклни охирида текширилиши ҳисобига цикл ҳеч бўлмаганда бир марта бажарилади.

Кўплаб циклларни бирон бир ўзгарувчининг  $m$ ,  $m+1$ , ...,  $N$

бўлган қийматлари учун бажаришга тўғри келиб қолади. Ана шундай жараёнларни ихчам қилиб ёзиш мақсадида янги цикл оператори **for** киритилган ва у умумий кўринишда қуйидагича ёзилади:

*for*  $x:=x_1$  to  $x_2$  do begin

*1-оператор ; ... , n-оператор ; end;*

Агар циклда такроран бажарилишн талаб қилинган оператор битта бўлса, *for* операторини мана бундай ёзиш мумкин :

*for*  $x:=x_1$  to  $x_2$  do оператор ;

Бу ерда  $x$  цикл жараёни бошқарадиган ўзгарувчи,  $x_1$  -  $x$  нинг бошланғич қиймати,  $x_2$  -эса  $x$  нинг охириги қиймати. **For** буйруғи биринчи марта бажарилганда,  $x$  - ўзгарувчига  $x_1$  бошланғич қиймат берилади. Сўнгра  $x$  - нинг ана шу қиймати учун цикл бир марта бажарилади. Кейин  $x$  ўзгарувчиининг қиймати 1 га орттирилади ва  $x$  нинг янги қийматини  $x_2$  билан солиштирилади. Агар  $x \leq x_2$  шарт ўринли бўлса, цикл яна бир марта бажарилади ва ҳоказо. Бу жараён то  $x > x_2$  шарт ўринли бўлиб қолгунча давом этаверади. **For** цикли ҳеч бўлмаганда бир марта бажарилади.

**Ишнинг мақсади:** Студентларда такрорлаш буйруқларини кўллаш юзасидан билим ва малакаларини ошириш.

**Масаланинг қўйилиши.** Хар икки вазифа учун бажариш гоёси, алгоритм ва паскал тилидаги дастурини ишлаб чиқинг.

**Вазифани бажариш намунаси:**

**1-вазифа.** Қуйидаги йиғиндини ҳисобланг.

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

**Бажариш гоёси.** Йиғиндини ҳисоблаш учун S-ўзгарувчи киритилади. Сўнгра берилган йиғиндини  $i$ -нинг 1 дан  $n$  гача бўлган қийматларида ҳисобланади

**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  $i \leq n$  бўлса 4 га ўт
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 бўлган  $N$  натурал сони берилган бўлсин. Ундан кичик бўлган биринчи туб сонни топинг.

**Бажарилми зояси.** Аввал  $i$  натурал сонни киритамиз, сўнгра тескари йўналишда  $i$  дан бошлаб то 2 гача бўлган ҳамма сонларни туб ёки туб эмаслигини аниқлаймиз. Агар текширилаётган сон туб сон бўлса, у ҳолда ишини тугатамиз. Агар  $i$  дан тортиб то 2 гача бўлган сонлар ичида туб сон мавжуд бўлмаса у ҳолда қидирилаётган сон 2 бўлади. Иш ичма-ич жойлашган цикллар ёрдамида амалга оширилади. Ташқи цикл текширилаётган сонни қайд қилиб бориш учун, ички цикл эса ана шу сонни туб ёки туб эмаслигини аниқлаш учун хизмат қилади.

**2-вазифанинг алгоритми.**

1. Бошлансин
2. Киритилсин  $N$
3.  $Y := 'ха'$
4.  $M := \text{sqrt}(N)$ ;  $i := 2$
5. Агар  $[N/i] = \text{бўлса } Y := \text{'йўқ'}$
6.  $i := i+1$ ; Агар  $(i \leq m)$  ва  $(Y = \text{'йўқ'})$  бўлса 5 га ўт
7.  $N := N - i$ ; Агар  $(N > 2)$  ва  $(Y = \text{'йўқ'})$  бўлса 4 га ўт
8. Агар  $Y = \text{'йўқ'}$  бўлса чиқарилсин (2) акс ҳолда 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 ҳисобланг.**

1	$\sum_{i=1}^m \frac{e^i + e^{-i}}{\sqrt[3]{i^2}}$	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	$\sum_{k=1}^m \frac{e^{k+1} e^{1-k}}{(2k+1)!}$
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	$\prod_{k=1}^n \frac{(-1)^k \sqrt{k}}{k! + \ln k}$	16	$\prod_{k=3}^n \left( \frac{k}{2k+1} - \cos^k  k  \right)$
17	$\prod_{k=1}^n \frac{(1-k)^2 + 1}{((k-1)!+1)^2}$	18	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k+1}{(2k)!}$

19	$\sum_{k=1}^n (-1)^k \frac{x^2 - kx}{(2k+1)!}$	20	$\prod_{k=3}^{103} \left(1 - \frac{1}{k!}\right)^2$
21	$\prod_{i=1}^n (-1)^{i+1} \frac{i^2 + 3i - 5}{(i+1)!}$	22	$\sum_{i=1}^n (-1)^{i+1} \frac{i^2 + 3i - 5}{(i+1)!}$
23	$\sum_{k=5}^n \frac{k}{2k+1} - \cos^k  k $	24	$\sum_{k=3}^n \frac{k \ln k + e^k}{(2k+1)!}$
25	$\prod_{k=2}^n \frac{e^k + \ln k}{k!(2k+1)!}$		

## 2- вазифа.

1. A ва B натурал сонлари берилган бўлсин. Уларнинг энг катта бўлувчисини топинг.
2. A ва B натурал сонлари берилган бўлсин. Уларнинг энг кичик умумий кўпайтувчисини топинг.
3. Фибоначчи сонлари кетма-кетлиги  $u_0=0$ ,  $u_0=1$ ,  $u_i=u_{i-1}+u_{i-2}$  формулалар ёрдамида топилади. K ( $K>0$ ) сонидан катта бўлган биринчи ҳадини топинг.
4. Фибоначчи сонлари кетма кетлиги  $u_0=0$ ,  $u_0=1$ ,  $u_i=u_{i-1}+u_{i-2}$  формулалар ёрдамида топилади. K ( $K>0$ ) сонидан катта бўлмаган барча хадларининг йиғиндисини топинг.
5. Фибоначчи сонлари кетма кетлиги  $u_0=0$ ,  $u_0=1$ ,  $u_i=u_{i-1}+u_{i-2}$  формулалар ёрдамида топилади. K ( $K>0$ ) сонидан кичик бўлган хадлар орасидан энг каттасини топинг.
6. N натурал сони берилган бўлса  $N !!$  ни ҳисобланг.
7. N натурал сони берилган бўлсин. Унинг барча бўлувчиларини камайиш тартибида ёзинг.
8. N натурал сони берилган бўлсин. Унинг туб ёки туб эмаслиги аниқлансин.
9. Бўш бўлмаган ва 0 билан тугайдиган рақамлар кетма-кетлиги берилган бўлсин Шу рақамлар ичидаги энг кичигини топинг.

**10.** Ҳақиқий  $x$  сони берилган бўлсин.  $\sin x^i$  ( $i=1,2,\dots,10$ ) сонларнинг ичида ҳеч бўлмаганда битта мусбат сон борлиги ёки йўқлигини аниқланг.

**11.** Натурал  $N$  ҳамда ҳақиқий  $a_1, a_2, \dots, a_n$  сонлари берилган бўлсин. Шу сонларнинг қанчаси мусбат ва қанчаси манфий? Мусбат сонларнинг йиғиндиси ҳам топилсин

**12.** Натурал  $N$  ҳамда ҳақиқий  $a_1, a_2, \dots, a_n$  сонлари берилган бўлсин. Шу сонларнинг ҳаммаси қайси оралиққа тегишли?

**13.** Натурал  $N$  сони берилган бўлсин. У «мукамал сон» бўла оладими? Мукамал сон деб ўзидан бошқа бўлувчиларининг йиғиндисига тенг бўлган натурал сонга айтилади.

**14.**  $N$  ва  $M$  натурал сонлари берилган бўлсин. Улар «дўст» бўла оладими? Иккита натурал сон «дўст» дейилади, агар уларнинг бири иккинчисининг ўзидан бошқа бўлувчиларининг йиғиндисига, иккинчиси эса биринчисининг ўзидан бошқа бўлувчиларининг йиғиндисига тенг бўлса.

**15.**  $N$  натурал сони берилган бўлсин.  $a^2 + b^2 = N^2$  шартни қаноатлантирувчи барча  $a$  ва  $b$  ларни аниқланг.

**16.**  $N!$  га тенг бўлган соннинг охири рақамини топинг.

**17.** Вилоятда 12 та туман жойлашган. Ҳар бир туманнинг майдони ва аҳолиси сони маълум. Аҳоли энг зич яшайдиган туман тартин рақамини аниқланг.

**18.** Вилоятда  $N$  та туман жойлашган. Ҳар бир туманнинг номи, аҳолиси сони маълум. Аҳоли энг кўп яшайдиган туман номини топинг.

**19.** Ҳар бирининг девори қалинлиги 5 мм бўлган 12 та шар ичма-ич ва орасида бўш жой қолмайдиган қилиб жойланган. Ички шарнинг диаметри 10 см га тенг. Шарларнинг умумий ҳажми топилсин.

**20.**  $N$  натурал сони берилган бўлсин. Уни ёзишда қатнашган энг катта рақамни аниқланг.

**21.**  $N$  натурал сони берилган бўлсин. Уни ёзишда қатнашган энг катта рақам ўрнини аниқланг.

22.  $N$  натурал сони берилган бўлсин.  $S_x$  сонни таскаридан ўқиганда қатнашган энг кичик рақам ўрнини аниқланг.
23. 100 дан бошлаб 19 га қолдиқсиз бўлинадиган дастлабки 19 та сонни топинг.
24.  $N$  рақамига бўлинадиган ва таркибида ҳам  $N$  рақами қатнашадиган барча икки хонали сонларни аниқланг/
25.  $a_1, a_2, \dots$  бутун сонлар кетма-кетлиги берилган бўлиб, унинг нол билан тугаши ҳамда  $a_1 > 0$  эканлиги маълум. Шу сонларнинг тоқлари йиғиндисини топинг;

### 5-амалий машғулот. БИР ЎЛЧОВЛИ МАССИВЛАР

**Назарий маълумотлар:** Массивлар куйидагича эълон қилинади:

*var* массив номи : *array [A .. B] of* массивнинг типи ;

Бу ерда  $A$  - массивдаги биринчи элемент индексини,  $B$  - эса охириги элемент индексини билдиради.

Массивларни номи икки қисмдан иборат бўлган ҳамда бир хил типдаги ўзгарувчилар гуруҳи деб қараш ҳам мумкин. Номнинг биринчи қисми бир гуруҳдаги ҳамма ўзгарувчилар учун бир хил бўлиб, массив номидан, иккинчи қисми эса массив элементлари диапазонидан иборат. Масалан :

*var* ВАНО [1..5 ] *of integer*;

Массивдаги ҳар бир ўзгарувчини массивнинг элементи, квадрат қавс ичидаги сонни эса массив элементининг индекси (турган ўрни) деб аталади.

*Var* ВАН0 : *array [1..5] of integer* ;

*R, X : array [10..100] of real* ;

ёзувлари 5 та *integer* типдаги элементлари бўлган ВАН0 ҳамда элементлари сони 91 та бўлган, индекслари эса 10 дан 100 гача бўлган *real* типли иккита  $R$  ва  $X$  массивни эълон қилмоқда.

Массивнинг бирон бир элементига мурожаат қилиш унинг номи ва квадрат қавс ичида шу элементнинг массивда турган ўрнини кўрсатиш орқали амалга оширилади. Масалан: ВАН0[4],  $R[50]$ ,  $X[9]$  каби.

Массив элементининг индекси квадрат кавслар ичида кўрсатилган сонлар диапазонидан четга четга чиқмаслиги керак.

**Ишнинг мақсади:** Талабаларнинг бир ўлчовли массивлар ёрдамида масалалар ечиш бўйича билим ва малакаларини шакллантириш ва ривожлантириш.

**Масаланинг қўйилиши:** Берилган масала учун бажариш ғояси, алгоритм ва паскал тилидаги дастурини ишлаб чиқинг.

**Бажариш намунаси:** Масала:  $N$  натурал сони ҳамда  $A[1..N]$  массив берилган бўлсин. Ундаги энг катта элементнинг номерини топинг.

**Ечиш ғояси:** Дастлаб  $N$  натурал сони ҳамда  $A[1..N]$  массивнинг барча элементлари киритилади. Уларнинг биринчисини массивнинг энг катта элементи деб фараз қилинади ва номери сақлаб қўйилади. Қолган элементлар учун бу фараз текширилади, яъни хозирча энг катта деган элементдан ҳам каттароқ элементларнинг мавжудлиги ёки мавжуд эмаслиги аниқланади. Агар ана шундай элемент учраб қолса, уни энг катта деб қабул қилинади ва унинг номери сақлаб қўйилади. Барча элементлар учун юқоридаги фараз текширилганидан кейин, энг катта элементнинг номерини печатга узатилади.

**Алгоритми:**

1. Киритилсин  $N$
2.  $i:=1$ ;
3. Киритилсин  $A[i]$
4.  $i:=i+1$
5. Агар  $i \leq n$  бўлса 3 га ўтилсин
6.  $\max:=A[1]$  ;  $p:=1$  ;  $i:=2$
7. Агар  $A[i] > \max$  бўлса  $\max:=A[i]$  ;  $p:=i$
8.  $i:=i+1$
9. Агар  $i \leq n$  бўлса 7 га ўтилсин
10. Чиқарилсин  $p$
11. Тамом.

**Дастури**

```
program lab_5;  
  const n=10;  
  var i, p: integer;
```

```

max: real;
a: array[1..n] of real;
begin
  for i:=1 to n do readln(a[i]);
  max:=a[1]; p:=1;
  for i:=2 to n do
    if a[i]>max then begin max:=a[i]; p:=i end;
  writeln('Энг катта элемент номери ', p)
end.

```

### 5- амалий машғулотга доир вазифалар

1.  $n$  натурал сони ҳамда  $n$  та ҳақиқий сондан иборат  $A$  жадвал берилган бўлсин. Унинг барча элементлари йиғиндиси топилсин.

2.  $a_1, a_2, \dots, a_{15}$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин. Ҳисобланг:

$$b = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} a_i, \quad s = \sqrt{\frac{1}{14} \sum_{i=1}^{15} (a_i - b)^2}$$

3. Бутун сонли  $A(100)$  жадвали берилган бўлсин. Унда қиймати 9 га тенг бўлган элемент мавжуди ?

4.  $a_1, a_2, \dots, a_{20}$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин.  $b_1, b_2, \dots, b_{20}$

сонларни  $b_j = \frac{1}{19} \left( \sum_{i=1}^{20} a_i - a_j \right)$  формула ёрдамида аниқланг.

5. Натурал  $n_1, n_2, \dots, n_{20}$  ҳамда  $a_1, a_2, \dots, a_{20}$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин. Ҳисобланг

$$\frac{n_1 a_1 + \dots + n_{20} a_{20}}{n_1 + \dots + n_{20}}$$

6.  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ҳамда  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин.

Ҳисобланг:  $(a_1 + b_1)(a_2 + b_2) \dots (a_n + b_n)$

7. Натурал  $n$  сони,  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ҳамда  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин.  $c_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) ҳадлар бу сонлар билан

$$c_{n+1} = 0, \quad c_{n+1-i} = \frac{a_{n+1-i}}{b_{n+1-i} - c_{n+2-i}}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

муносабатлар орқали боғланган.  $c_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) ларни аниқланг.

**8.**  $N$  натурал сон ҳамда  $A(1:2N)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган бўлсин. Бу сонларни  $A_1, A_{N+1}, A_2, A_{N+2}, \dots, A_N, A_{2N}$  тартибда дисплейга чиқаринг.

**9.**  $N$  натурал сон ҳамда  $A(1:2N)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган бўлсин. Бу сонларни  $A_1, A_{2N}, A_2, A_{2N-1}, \dots, A_N, A_{N+1}$  тартибда дисплейга чиқаринг.

**10.**  $N$  натурал сон ҳамда  $A(1:2N)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган бўлсин. Бу сонларни  $A_1+A_{2N}, A_2+A_{2N-1}, \dots, A_N+A_{N+1}$  тартибда дисплейга чиқаринг.

**11.** Натурал  $N$  сони ва  $A(1:N)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган. Берилган сонлар қайси ораликқа тегишли эканлигини аниқланг.

**12.** Натурал  $N$  сони ва  $A(1:N)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган. Берилган сонларнинг ўрта арифметик қийматини топинг.

**13.** Натурал  $N$  сони ва  $A(1:N)$  бутун сонлар жадвали берилган. Ундаги тартиб номери тоқ, ўзи жуфт бўлган элементларнинг йиғиндиси топилсин.

**14.**  $A(1:30)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган бўлсин. Ҳисобланг :

$$\max(a_1+a_{30}, a_2+a_{29}, \dots, a_{15}+a_{16}).$$

**15.**  $A(1:30)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган бўлсин. Ҳисобланг :

$$\min(a_1 \cdot a_{16}, a_2 \cdot a_{17}, \dots, a_{15} \cdot a_{30}).$$

**16.** Ўзаро ҳар хил бўлган  $a_1, a_2, \dots, a_{20}$  ҳақиқий сонлар кетма-кетлиги берилган. Бу кетма-кетликнинг энг катта ва кичик элементлари ўринларини алмаштирилсин.

**17.** Ўзаро ҳар хил бўлган  $a_1, a_2, \dots, a_{20}$  ҳақиқий сонлар кетма-кетлиги берилган. Бу кетма-кетликнинг энг катта ва охириги элементлари ўринларини алмаштирилсин.

**18.** Ўзаро ҳар хил бўлган  $a_1, a_2, \dots, a_{20}$  ҳақиқий сонлар кетма-кетлиги берилган. Бу кетма-кетликнинг ўрта арифметик қийматидан катта элементлар сони топилсин.

**19.**  $A(25)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган бўлсин. Бу сонларни аввал манфий, сўнгра мусбат элементлари келадиган қилиб қайта

тартибланг. Бунда манфий элементларнинг ўзаро тартиби ва мусбат элементларнинг ўзаро тартиби сақлансин.

**20.**  $a_1, a_2, \dots, a_{50}$  ҳақиқий сонлар кетма-кетлиги берилган. Шу кетма-кетликнинг энг катта элементи неча марта учрайди?

**21.**  $a_1, a_2, \dots, a_{50}$  ҳақиқий сонлар кетма-кетлиги берилган. Шу кетма-кетликнинг энг катта ва энг кичик элементлари орасидаги фарқни топинг.

**22.**  $a_1, a_2, \dots, a_{50}$  ҳақиқий сонлар кетма-кетлиги берилган. Ўзининг ўнг ва чап қўшниларидан катта элементлар сонини аниқланг.

**23.** Натурал  $N$  сони ва  $A(1:N)$  бутун сонлар жадвали берилган. Унда неча хил элемент учрайди? (Бир хил элементлар битта элемент деб ҳисобланади.)

**24.** Натурал  $N$  сони ва бутун сонли  $A(1:N)$  жадвал берилган бўлсин. Бу жадвал элементлари ўзаро симметрик жойлашганми?

**25.**  $A(1:100)$  ҳақиқий сонлар жадвали берилган. Унинг элементлари ўсиш тартибида тартибланганми?

### 6-амалий машғулот.

#### ИККИ ЎЛЧОВЛИ МАССИВЛАР

**Назарий маълумотлар:** Икки ўлчовли массивларнинг элементлари эса ҳам сатрлар бўйлаб, ҳам устунлар бўйлаб жойлашган бўлади. Уларни умумий ҳолда

массив номи:  $array [a_1..a_2] [b_1..b_2]$  of тип ;

тарзида эълон қилинади. Бу ерда  $a_1$  ва  $a_2$ -сатр номерларининг диаиазони,  $b_1$  ва  $b_2$  устун номерларининг диапазони. Матрицаларни икки ўлчовли массив сифатида қабул қилиш мумкин. Икки ўлчовли массивлар сатрлари ва устунлари тартиб рақамларининг ўзгариш диапазонларини кўрсатиш орқали эълон қилинади. Масалан:

$$\begin{array}{cccc} C_{11} & C_{12} & C_{13} & C_{14} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} & C_{24} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} & C_{34} \\ C_{41} & C_{42} & C_{43} & C_{44} \end{array}$$

жадвалини қуйидагича эълон қилиш мумкин:

*var C: array [1..4][1..4] of integer ;*

ва ҳоказо. Жадвал эълон қилинганидан сўнг, масаланинг ечиш алгоритмига мувофиқ буйруқлар кетма-кетлигини ташкил қилиш мумкин.

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

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

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

**Бажариш ғояси:** 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 қўшилади. Цикллар тугагандан 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.

```

### **6- амалий маиғулотга доир вазифалар**

1.  $N \times N$  ўлчовли квадрат матрицанинг элементлари йиғиндисини топинг.
2. Бутун  $a_1$ ,  $a_2$ , ва  $a_3$  сонлари берилган. Бутун сонли  $B(1:3,1:3)$  жадвал элементларини  $b_{i,j}=a_i-3a_j$  формула ёрдамида аниқланг ва барча элементлар кўпайтмасини ҳисобланг.
3. Бутун  $a_1$ ,  $a_2$ , ва  $a_3$  сонлари берилган. Бутун сонли  $B(1:3,1:3)$  жадвал элементларини  $b_{i,j}=a_i-3a_j$  формула ёрдамида аниқланг ва барча элементлар йиғиндисини ҳисобланг.
4. Матрицанинг элементларни топинг. Бу элементлар  $a_{i,k} = i/(i+k)$  формула билан топилади.
5.  $N \times N$  ўлчовли  $A$  матрицанинг энг катта ва энг кичик элементлари ўрнини алмаштиринг.
6.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрицанинг энг катта элементини топинг
7.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрицанинг энг кичик элементини топинг.
8.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрицанинг энг кичик элементининг тартиб рақамини топинг.
9.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрицанинг хар бир сатридаги энг катта элементлар рўйхатини аниқланг.
10. 3-масаладаги жадвалнинг энг катта элементи топилсин.
11. 3-масаладаги жадвалнинг энг кичик элементи турган устун номери топилсин.
12.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрицанинг хар бир сатридаги энг катта элементлар ичидаги энг кичиги топилсин.

13.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрицанинг ҳар бир сатридаги энг кичик элементлар ичидаги энг каттаси топилсин.
14.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрицанинг бош диагонали элементлари орасидан энг каттасини топинг.
15.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  ва  $B$  матрицаларни йиғиндисини топинг.
16.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  ва  $B$  матрицалар айирмасини топинг.
17.  $N$  ўлчовли  $A$  векторни  $N \times N$  ўлчамли  $B$  матрицага кўпайтиринг.
18.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрица берилган бўлсин.  $x_1y_1 + x_2y_2 + \dots + x_my_m$  йиғиндини ҳисобланг. Бу ерда  $x_i$  -  $i$  чи устунининг энг катта элементи,  $y_i$ —эса энг кичик элементи.
19.  $N \times M$  ўлчовли  $A$  матрица берилган бўлсин.  $x_1y_1 + x_2y_2 + \dots + x_my_m$  йиғиндини ҳисобланг. Бу ерда  $x_i$  -  $i$  чи сатрнинг энг кичик элементи,  $y_i$ —эса энг катта элементи.
20.  $N \times N$  квадрат матрица берилган бўлсин. Унинг диагоналидан куйи қисми нолга тенгми?
21. Футбол чемпионати жадвали диагонали нол, қолган элементлари 0, 1 ёки 3 дан иборат бўлган квадрат матрица ёрдамида берилган. Чемпионат ғолибини топинг.
22. 14-масаладаги жадвалидан фойдаланиб шу чемпионатда энг кўп ғалабага эришган жамоани аниқланг.
23. 14-масаладаги жадвалидан фойдаланиб шу чемпионатда энг кўп дуранг ўйнаган жамоани аниқланг.
24. 14-масаладаги жадвалидан фойдаланиб шу чемпионатда энг кўп мағлубиятга учраган жамоани аниқланг.
25. 14-масаладаги жадвалидан фойдаланиб шу чемпионатда энг кам очко жамғарган жамоани топинг.

### 7-амалий машғулот.

## ХАРФИЙ КАТТАЛИКЛАР БИЛАН ИШЛАШ

### Назарий маълумотлар. 1.СНАР типдаги маълумотлар.

ЭХМ да энг кўп фойдаланиладиган 256 та белги ажратиб

олинган бўлиб, бу белгилар ўз ичига лотин ва кирилл алифбосининг харфлари, рақамлар, амал ва муносабат белгилари, тиниш белгилари, псевдографика элементлари ва бошқаларни олади. Бу белгиларга 0 дан 255 гача бўлган рақамлар, яъни кодлар мос қўйилган. Масалан: бу жадвалда 0 дан 9 бўлган рақамларга 48 дан 57 гача бўлган кодлар, катта лотин харфларига 65 дан 90 гача, кичик лотин харфларига эса 97 дан 122 гача, «ENTER» тугмасига эса 32 код тўғри келади. Хосил бўлган жадвални ASCII кодлар жадвали деб аталади.

ASCII жадвали ЭХМ да қўлланиладиган белгиларнинг халқаро стандарти ҳисобланади. Аммо, ҳар бир давлат бу жадвалга ўзи учун ҳос бўлган айрим белгиларни қўшиши мумкин.

**Char** типдаги маълумот деганда, ASCII жадвалининг ихтиёрий битта белгисидан иборат бўлган маълумот тушунилади. Масалан: «F», «5», «\*», «#», «}», «←», «└» каби белгиларнинг ҳар бирини **Char** типдаги маълумот деб қабул қилиш мумкин.

**ORD(x)** функцияси **Char** типдаги  $x$  маълумот (белги) ASCII жадвалида нечанчи ўринда турганлигини аниқлаш учун ишлатилади. Масалан,  $x = "A"$  учун **ORD(x)** ёки **ORD('A')** функциялари 65 натижани беради, яъни «A» белгиси ASCII жадвалида 65 ўринда жойлашган.

**Chr(N)** функцияси **ORD(x)** га тескари бўлиб, N-ўринда қайси белги турганлигини аниқлайди. Бу ерда N сифатида *byte* типдаги маълумотлар, яъни 0 дан 255 гача бўлган сонларни олиш мумкин. Масалан: **CHR(65) = 'A'**. Кўриниб турибдики, **Chr(N)** функциясининг қиймати **Char** типда бўлар экан.

## 2. String типдаги маълумотлар

ASCII жадвалига кирган турли белгилар кетма-кетлигидан иборат бўлган, яъни 256 тагача белгини ўз ичига олган матн ёки сатр кўринишидаги маълумотларни **string** типдаги маълумотлар деб қабул қилинган. «Мен паскал тилини ўрганаман», «1-курсада ўқийсизми?», «ав@p123%:!!» каби белгилар кетма-кетлиги **string** типдаги маълумотларга мисол бўлиши мумкин. Шунини таъкидлаш керакки, **string** типдаги маълумот бирор маънони англатиши шарт эмас. (Охирги мисолга қаранг.)

Бу типдаги ўзгарувчиларни  $x$  бошқа типдаги ўзгарувчилар

каби эълон қилинади:

*var c, a0, text1: string;*

Ҳар бир **string** типдаги ўзгарувчи учун ЭХМ хотирасидан 256 байт жой ажратилади. Аммо ундаги белгилар сони  $n \leq 256$  та бўлса бу жойдан ноўрин фойдаланиш ҳолати юзага келади, яъни **string** типдаги ўзгарувчи нечта белгидан иборат бўлган қийматни қабул қилса, бу қийматни сақлаш учун шунча байт жой банд қилинади. Ана шу ҳолатни олдини олиш учун **string** типдаги ўзгарувчилар билан ишлаганда, эҳтиёжга қараб, уларнинг узунликларини (белгилар сонини) чегаралаш мумкин. Масалан, одамларнинг фамилиялари кўпи билан 20 харф атрофида бўлишини эътиборга олинса, уларни сақлаш учун белгилар сони 20 тагача бўлган ўзгарувчини

*var fam : string [20];*

тарзида эълон қилиш мумкин.

### 3. Сонли типдаги буйруқлар

**Length(x)** - буйруғи  $x$  - харфий катталиқнинг узунлиги (белгилар сони) ни аниқлаш учун хизмат қилади ва умумий ҳолда қуйидагича ёзилади:

бутун типли ўзгарувчи := **length**(сатрли ўзгарувчи ёки матн);

Бу функция бутун типдаги қийматни қабул қилади.

**Val(x,a,b)** буйруғи сатрли маълумотни сонли маълумотга айлантириш учун ишлатилади. Бу ерда  $x$ -сатрли,  $a$  ва  $b$  – эса бутун сонли типдаги маълумотлар. Агар  $x$ -сатр фақат рақамлар кетма-кетлигидан иборат бўлса,  $a$ -нинг қиймати шу кетма-кетлик ҳосил қилган сонга тенг. Акс ҳолда  $a$  - нолга тенг бўлади.  $b$ -сатрли маълумотни сонга айлантиришдаги хатолик кодини ифодалаб, қиймати сонларни ёзишда қўлланмайдиган белги учраган позиция номерига тенг бўлади.

**Pos(1\_satr, 2\_satr)** - функцияси **2\_satr** таркибида **1\_satr** нинг бор ёки йўқлигини текширади. Агар йўқ бўлса функциянинг қиймати нолга тенг, акс ҳолда нечанчи позициядан бошланган бўлса, шу сон функциянинг қиймати бўлади.

### 4. Харфий типдаги қийматли буйруқлар

**Concat(satr1, satr2, ... , satrN)** буйруғи **satr1, satr2, ... , satrN** сатрли маълумотларни бир-бирига кўрсатилган кетма-кетликда

улаш (бирлаштириш) учун хизмат қилади.

**$Str(a, satr)$**  - буйруғи  $a$ -сонли катталикни  $satr$  - сатрли маълумотга айлантириш учун ишлатилади. Агар  $a$ -бутун сон бўлса,  $satr$  - нинг қиймати шу сонни ташкил қилувчи рақамлар кетма-кетлигидан иборат бўлади.  $a$ -ҳақиқий бўлганда эса,  $satr$  нинг қиймати шу соннинг нормал кўринишидан олинади.

**$Uprcase(x)$**  - функциясидан кичик лотин харфларини катта лотин харфлари билан алмаштириш учун фойдаланилади.

**$Copy(A, N, M)$**  - функцияси  $A$  сатрнинг  $N$  - чи белгисидан бошлаб  $M$  та белгисини ажратиб олиш вазифасини бажаради ва умумий ҳолда

**$C := copy(a, n, m);$**

кўринишида ёзилади.

**$Delete(A, N, M)$** -буйруғи  $A$ -сатрнинг  $N$ -чи белгисидан бошлаб  $M$  та белгини ўчириш учун ишлатилади ва умумий ҳолда

**$Delete(A, N, M);$**

тарзида ёзилади.

**$Insert(1\_satr, 2\_satr, N)$**  - буйруғидан  $1\_satr$  ни  $2\_satr$  га унинг  $N$  - чи белгисидан бошлаб кўшиш мақсадида фойдаланилади.

**Ишнинг 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 ‘ $x$ ’ харфи учрайдими?

**Ечиш ғояси:** Дастлаб берилган белгилар кетма-кетлигини киритамиз. Сўнгра ‘ $x$ ’ – харфини учраш ёки учрамаслигини қайд қилиш учун бошланғич қиймати "йўқ" бўлган  $z$  ўзгарувчини аниқлаймиз. Биринчи белгидан бошлаб хар бир белгини ажратиб олиб, уни ‘ $x$ ’ –харфи билан солиштирилади. Агар текшириляётган белги  $x$  бўлса, у холда 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.  $z:="йўқ"$  ;  $i:=1$
7. Агар  $a_i = "x"$  бўлса  $z:="ха"$
8.  $i:=i+1$
9. Агар ( $i \leq n$  ва  $z="йўқ"$ ) бўлса 7 га ўт
10. Чиқарилсин  $z$
11. 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.

```

**7-амалий машғулотга доир масалалар**

1.  $n$  натурал сони ҳамда  $s_1 s_2 , \dots, s_n$  белгилар кетма-кетлиги берилган бўлсин. Улар орасида ‘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 хамда  $s_1 s_2 , \dots, s_n$  белгилар кетма-кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида  $s_{l=}'$  ва  $s_{i+l=}'$  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 охириги вергул нечанчи ўринда учрайди?
7.  $n$  натурал сони хамда  $s_1 s_2 , \dots, s_n$  белгилар кетма кетлиги берилган бўлсин. Бу белгилар ичида битта белги ёнма-ён келганми? Агар келмаган бўлса жавобга 0 ни чиқаринг?
8.  $n$  натурал сони хамда  $s_1 s_2 , \dots, s_n$  белгилар берилган. Бу белгилар ичида q-харфи уч марта кетма-кет келадиими?
9.  $n$  натурал сони хамда  $s_1 s_2 , \dots, s_n$  белгилар кетма-кетлиги берилган. Бу белгилар ичида учраган биринчи рақамни топинг ?
10.  $n$  натурал сони хамда  $s_1 s_2 , \dots, s_n$  белгилар кетма-кетлиги берилган. Бу белгилар ичида энг охириги 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 сўнги 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.

16.  $n$  та белгидан иборат бўлган  $S$  матн берилган. Бу матндаги барча катта лотин ҳарфларини алифбода улардан кейин келадиган ҳарф билан алмаштиринг, "Z" эса ўзгармасин.

17.  $n$  та белгидан иборат  $S$  матн берилган бўлсин. Бу матндаги барча рақамларнинг ўрта арифметик қийматини топинг.

18. Икки хонали сон берилган бўлсин. Бу сонни сўзлар орқали ифодаланг.

19. Икки хонали сон сўзлар орқали берилган бўлсин. Бу сонни рақамлар орқали ифодаланг.

20. Иккита сўз берилган бўлсин. Уларнинг бирида мавжуд бўлиб, иккинчисида бўлмаган ҳарфларни аниқланг. Масалан, "профессор" ва "информация" сўзлари учун жавоб "печинмаия" бўлади.

21.  $S$  матн берилган бўлсин. Ундаги сўзларни тескари тартибда ўқишни ташкил қилинг. Масалан: "Мен ўқишни севаман" матни "Севаман ўқишни мен" тарзида ўқилади.

22.  $S$  матн берилган бўлсин. Унда рақам бўлмаган белги мавжудми?

23. Дастлабки белгилари бўш жой, қолганлари рақамлардан иборат бўлган  $S$  матн берилган бўлсин. Бўш жойларни ҳисобга олмаганда энг катта рақам турган ўринни аниқланг.

24.  $c_1, c_2, \dots, c_n$  белгилар кетма-кетлиги берилган бўлсин. Бу кетма-кетликнинг барча ҳарф бўлмаган белгиларни ўчиринг.

25.  $c_1, c_2, \dots, c_n$  белгилар кетма-кетлиги берилган бўлсин. Бу кетма-кетликнинг барча кичик ҳарфларни катталари билан алмаштиринг.

### *8-амалий машғулот.*

### **ПРОЦЕДУРА-ФУНКЦИЯ**

**Назарий маълумотлар:** Турли ифодалар қийматларини ҳисоблаш учун қандайдир функцияларнинг қийматларидан фойдаланишга тўғри келади. Бундай ҳолларда дастурчининг ишини бир мунча соддалаштириш учун Турбопаскалда процедура-функциялар ёки фойдаланувчи функциясини тузиш имконияти яратилган.

Процедура-функциялар одатда мураккаб ифодаларни, узун

арифметик ифодаларни ёки бирор ифода қийматини аргументларнинг турли қийматлари учун ҳисоблашга тўғри келган ҳолларда ташкил қилиниши мумкин. Функциялар дастурнинг қисми бўлиб, умумий кўринишда қуйидагича аниқланади:

*function* функция номи (формал ўзгарувчилар):*mun* ;

*const* ўзгармаслар рўйхати ;

*type* янги типлар ;

*var* локал ўзгарувчилар ;

*begin*

процедура-функция буйруқлари кетма-кетлиги ;

*end* ;

Процедура-функция ёки функциялар процедуралар каби асосий дастур таркибида, ўзгарувчиларнинг типлари аниқланганидан сўнг, асосий дастурнинг биринчи BEGIN хизматчи сўзидан аввал кўрсатилади. Процедурадан функция қуйидаги томонлари билан фарқ қилади:

- 1) Функция номини ифодаловчи ўзгарувчининг қиймати албатта ҳисобланиши шарт;
- 2) Функция номини ифодалаётган ўзгарувчи типини кўрсатилади.
- 3) Процедура бир нечта ўзгарувчи қийматларини ҳисоблаш учун мўлжалланади, функцияда эса унинг номини ифодалаётган ўзгарувчининг қийматини топилади.

**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:** NxN ўлчовли ҳақиқий сонлар массиви берилган бўлсин. Унинг ҳамма элементлар йиғиндисини топинг. Массив элементларини киритиш ҳамда йиғиндиларни киритишини асосий программада ташкил қилинг.

**Бажариш ғояси:** Аввал N сонини ҳамда массив элементларини киритилади. Сўнгра процедура-функция ёрдамида шу массив элементларнинг йиғиндисини ҳисоблаймиз. Бунинг учун бошланғич қиймати 0 га тенг бўлган ўзгарувчини эълон қиламиз. У бизга йиғиндини ҳисоблаш учун керак. Массив элементларнинг ҳаммасини қўшиб чиқиб йиғиндини S билан

белгилаймиз. Хамма элементларнинг йиғиндиси ҳисоблангандан сўнг, асосий программага қайтамыз.

Алгоритми	S процедура-функциянинг алгоритми
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бошлансин</li> <li>2. киритилсин n</li> <li>3. <math>i:=1</math> ;</li> <li>4. <math>j:=1</math></li> <li>5. Киритилсин A ( i, j ) ;</li> <li>6. <math>j:=j+1</math></li> <li>7. Агар <math>j \leq n</math> бўлса 5 га ўт</li> <li>8. <math>i:=i+1</math>;</li> <li>9. Агар <math>i \leq n</math> бўлса 6 га ўт</li> <li>10. Чиқарилсин S</li> <li>11. Тамом</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>S:=0</math></li> <li>2. <math>p:=1</math></li> <li>3. <math>q:=1</math></li> <li>4. <math>S:=S+A(p,q)</math></li> <li>5. <math>q:=q+1</math></li> <li>7. <math>p:=p+1</math></li> <li>8. Агар <math>p \leq n</math> бўлса 3 га ўт</li> <li>9. Асосий программага қайт</li> </ol>

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.
  end.

```

**8-амалий машғулотга доир вазифалар.**

$X=(x_{i,j})$  ҳамда  $b=b_i, b_2, \dots, b_m$  вектор берилган бўлсин.  $Q$  миқдорни 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.  $y$  ҳақиқий сони берилган бўлсин. Қуйидаги функциянинг қийматини топинг.

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

6.  $a, b, x, y$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин. Қуйидаги функциянинг қийматини топинг.

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

Бу ерда

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

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

7.  $a, b, c, d$  ҳақиқий сонлари берилган. Ҳисобланг:

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

8.  $a$  ва  $b$  ҳақиқий сонлари берилган Агар  $u = \min(a, b)$  ҳамда

$v = \min(2ab, 3a+b)$  бўлса,  $\min(u+v^2, 3.14)$  ни ҳисобланг.

**9.**  $n$  ва  $m$  натурал сонлари ҳамда  $a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_m, c_1, \dots, c_{30}$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин. Ҳисобланг:

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

**10.**  $k, l$  ва  $m$  натурал сонлари ҳамда  $x_1, \dots, x_k, y_1, \dots, y_l, z_1, \dots, z_m$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин. Ҳисобланг:

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

**11.**  $s$  ва  $t$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин. Ҳисобланг:

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

Бу ерда 
$$h(a, b) = \frac{a}{1+b^2} + \frac{b}{1+a^2} - \frac{a+b}{ab} + 2.$$

**12.**  $a_0, \dots, a_6$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин.  $x=1, 2, 3, 4$  лар учун  $p(x+1)-p(x)$  функциясининг қийматини ҳисобланг. Бу ерда

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

**13.**  $a, b, c$  ва  $d$  натурал сонлари берилган. Бу сонлар учун  $a/b$  ва  $c/d$  касрларни қисқармайдиган кўринишга келтиринг. (Икки натурал соннинг энг катта умумий бўлувчисини топиш процедура-функциясидан фойдаланинг.)

**14.**  $x_1, y_1, \dots, x_{10}, y_{10}$  ҳақиқий сонлари берилган бўлсин. Ўнбурчак учларининг координаталари мос равишда  $(x_1, y_1), \dots, (x_{10}, y_{10})$  бўлсин. Шу ўнбурчакнинг периметрини топинг. (координаталари берилган кесма узунлигини топиш процедура-функциясидан фойдаланинг.)

**15.** Тўртбурчак учларининг координаталари берилган бўлсин. Координаталар боши бўлган  $(0, 0)$  нукта шу тўртбурчак ичида ётадими? (учларининг координаталари маълум бўлган учбурчак юзини топиш процедура-функциясидан фойдаланинг.)

**16.** Бешбурчак учларининг координаталари берилган бўлсин. Координаталар боши  $(0, 0)$  нукта шу бешбурчак ичида ётадими?

(Учларининг координаталари маълум бўлган учбурчак юзини топиш функциясидан фойдаланинг.)

**17.**  $N > 2$  натурал сони берилган бўлсин. Бу сон учун Голдбах гипотезасини текширинг. (Натурал сонни туб ёки туб эмаслигини текшириш функциясидан фойдаланинг.)

**18.**  $N$  натурал сони берилган бўлсин.  $N, N+1, \dots, 2N$  сонлари орасидаги эгизак туб сонларни аниқланг. (Натурал сонни туб ёки туб эмаслигини текшириш функциясидан фойдаланинг.)

**19.**  $A, B$  ва  $C$  бутун сонлар берилган бўлсин. Уларнинг қайси бири мукамал сон ҳисобланади? (Бутун соннинг мукамал эканлигини аниқлаш функциясидан фойдаланинг.)

**20.**  $x_1, y_1, \dots, x_6, y_6$  ҳақиқий сонлар берилган. Биринчи учбурчак учларининг координаталари  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ , иккинчисиники эса  $(x_4, y_4), (x_5, y_5)$  ва  $(x_6, y_6)$  бўлсин. Биринчи учбурчак тўлалигича иккинчи учбурчак ичида ётадими? Агар ётса, ташқи учбурчакнинг ичкисига тегишли бўлмаган қисми юзини топинг. (Икки нуқтани берилган тўғри чизикқа нисбатан битта ярим текисликка тегишли эканлигини аниқлаш функцияси, икки нуқта орасидаги масофани ҳисоблаш функцияси ҳамда томонлари маълум бўлган учбурчак юзини ҳисоблаш функцияларидан фойдаланинг.)

**21.**  $A, B$  ва  $C$  матнлар берилган бўлсин. Ҳар бир матндаги энг катта сонлар йиғиндисини топинг. (Матнда учрайдиган энг катта сонни аниқлаш функциясидан фойдаланинг.)

**22.**  $A$  ва  $B$  матнлар берилган бўлсин. Уларнинг ҳар иккаласи ҳам палиндром бўла оладими? (Матннинг палиндром эканлигини аниқлаш функциясидан фойдаланинг.)

**23.** Ҳар бир элементи 100 тагача белгидан иборат бўлган  $A(1:N)$  ва  $B(1:N)$  массивлар берилган. Шу массивларнинг ҳар бир элементида энг кўп учрайдиган белгини "\*" белгиси билан алмаштиринг. (Массивнинг ҳар бир элементида энг кўп учрайдиган белгини аниқлаш ва уни "\*" белгиси билан алмаштириш функциясидан фойдаланинг.)

**24.**  $N$  та элементли ҳақиқий сонли  $A$  вектор берилган. Унинг компоненталари квадратларининг йиғиндисини каттами ёки тўртинчи даражаларининг йиғиндисини? (Компоненталар квадратларининг йиғиндисини топиш функциясидан фойдаланинг.)

25. NxN ўлчовли A, B ва C ҳақиқий сонли массивлар берилган бўлсин. Бу массивларнинг энг катта элементлари йиғиндиси ҳамда энг кичик элементларининг кўпайтмаси топилсин. (Массивнинг энг катта ва энг кичик элементларини аниқлаш функциясидан фойдаланинг.)

### 9-амалий машғулот.

## ПРОЦЕДУРАЛАР БИЛАН ИШЛАШ

**Назарий маълумотлар:** Айрим бир масалаларни ечиш жараёнида битта масалани бир нечта кичик масалаларга бўлиб ечиш анчагина қулай ҳисобланади. Агар ҳосил бўлган масалалар битта синфга тегишли бўлса яна ҳам яхши. Бу ҳолда бир синфга тегишли бўлган ҳар бир масалага алоҳида дастурлар ёзиш ўрнига улардан биттаси учун формал ўзгарувчилар ўйлаб топилади ва масалани шу ўзгарувчилар учун ечиш буйруқлари кетма-кетлиги ташкил қилинади. Ана шу буйруқлар кетма-кетлиги процедура ҳисобланади. Ҳар бир процедура учун бериладиган (асосий дастурдан ўтадиган) ўзгарувчилар рўйхати ҳамда процедурада ҳисобланиши талаб қилинадиган ўзгарувчилар рўйхати аниқлаб олинади. Зарур бўлганда ундаги формал ўзгарувчилар ўрнига жорий ўзгарувчиларни қўйиб, (рўйхатдаги 1-нормал ўзгарувчи ўрнига жорий ўзгарувчи, 2-формал ўзгарувчи ўрнига 2-жорий ўзгарувчини қўйилади ва ҳоказо) процедураларга мурожаат қилиш мумкин.

Процедуралар ишини ташкил қилувчи дастурни асосий дастур дейилади. Процедурага асосий дастурдан туриб мурожаат қилинади. Бунинг учун процедура номи кўрсатилади, сўнг қавслар ичида жорий ўзгарувчилар рўйхати берилади. Ҳар галги мурожаат қилишда асосий дастурдан процедурага тушадиган ва процедурадан асосий дастурга қайтиб чиқиб кетадиган ўзгарувчилар рўйхати кўрсатилади. Асосий дастурдан процедурага мурожаат қилинганда, асосий дастурнинг бажарилиш жараёни тўхтади ва ЭХМ процедурани бажара бошлайди. Процедурадаги барча буйруқлар жорий ўзгарувчилар учун тўла бажарилгандан сўнг ЭХМ яна асосий дастурнинг келган еридан бошлаб навбатда турган буйруқларни бажаришда давом этади.

Процедуралар умумий қуйидагича ёзилади :

```
procedure np_номи ( var ruuxat1 ; var ruuxat2 ) ;  
var ruuxat3 ;  
begin
```

процедура буйруқлари кетма-кетлиги ;

```
end;
```

Бу ерда *ruuxat1*-асосий дастурдан процедурага ўтадиган формал ўзгарувчилар ва уларнинг типлари; *ruuxat2*-процедурадан асосий дастурга чиқиб кетадиган формал ўзгарувчилар ва уларнинг типлари; *ruuxat3*-оралиқ ўзгарувчилар ва уларнинг типлари.

Масала шартда кўрсатилмаган, лекин масалани ечиш учун хисобланиши зарур бўлган ўзгарувчиларни оралиқ ўзгарувчилар дейилади. Оралиқ ўзгарувчилар одатда фақат битта процедура учун тааллуқли бўлади. Шунинг учун уларни локал (маҳаллий) ўзгарувчилар деб ҳам юритилади.

Процедураларни асосий дастурда ўзгарувчилар типлари кўрсатилгандан сўнг, биринчи BEGIN хизматчи сўздан аввал ташкил қилинади. Процедуралар қатнашган дастурнинг умумий кўриниши қуйидагича:

```
program дастурнинг номи ;  
    label тамғалар рўйхати ;  
    const ўзгармаслар рўйхати ;  
    type янги типларни аниқлаш ;  
var асосий дастурда қатнашадиган ўзгарувчилар ;  
procedure проц_номи(var форм_ўзг: тип; var натижа: тип);  
var локал ўзгарувчилар : тип ;  
begin  
    процедура буйруқлари кетма-кетлиги ;  
end ;  
begin  
    асосий дастур буйруқлари кетма-кетлиги;  
end.
```

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

**Масаланинг қўйилиши:** Қўйилган масаларнинг бажариш гоёси, алгоритм ҳамда Паскалдаги программасини яратинг.

**Бажариш намунаси:** Масала: NxN ўлчовли хақиқий

сонлар массиви берилган бўлсин. Унинг ҳамма элементлари йиғиндисини топинг. Массив элементларини киритиш ҳамда йиғиндиларни киритишни асосий программада ташкил қилинг.

**Бажариш гоёси:** 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. Ҳамма элементларнинг йиғиндиси ҳисоблаб топилади ва уни SUMMA га бериб, асосий программага қайтилади.

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

```

program lab_9;
  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.

```

### 9-амалий машғулотга доир вазифалар:

1. Учта натурал сон берилган. Уларнинг энг катта умумий бўлувчисини топинг. (Иккита натурал соннинг ЭКУБ ини топиш процедурасидан фойдаланинг.)

2.  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ва  $d$  ҳақиқий сонлар берилган. Бу кесмаларнинг қайси учликларидан учбурчак ташкил қилиш мумкин. Ана шундай учбурчакларнинг юзаларини ҳисобланг. (Узунликлари  $x$ ,  $y$  ва  $z$  бўлган кесмалардан яшаш мумкин бўлган учбурчак юзини топиш процедурасидан фойдаланинг.)

3.  $N$  натурал сони ҳамда  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ва  $b_1, b_2, \dots, b_N$  ҳақиқий сонлар кетма-кетлиги берилган бўлсин. Бу кетма-кетликларнинг энг катта элементларидан (агар шундай элементлар кўп бўлса, тартиб бўйича биринчисидан) кейинги барча элементларни  $0,5$  сони билан алмаштиринг.

4.  $N, K$  натурал сонлари ҳамда  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ва  $b_1, b_2, \dots, b_N$  бутун сонлар кетма-кетлиги берилган. Агар  $a_1, a_2, \dots, a_N$  кетма-кетликнинг  $K$  га тенг бўлмаган ҳадлари мавжуд бўлмаса, шу кетма-кетликнинг дастлабки энг катта элементида кейинги барча ҳадларини  $k$  сони билан алмаштиринг, акс ҳолда кетма-кетликнинг барча ҳадларини иккилантинг.  $b_1, b_2, \dots, b_N$  кетма-кетлик ҳадларини ҳам худди шу усул билан алмаштиринг.

5.  $n_0, d_0, n_1, d_1, \dots, n_7, d_7, a, b$  бутун сонлар берилган бўлсин.

( $d_1 d_2 \dots d_7 b \neq 0$ ). Горнер схемаси бўйича 
$$\frac{n_7}{d_7} \left( \frac{a}{b} \right)^7 + \frac{n_6}{d_6} \left( \frac{a}{b} \right)^6 + \dots + \frac{n_0}{d_0}$$

ифоданинг қийматини ҳисобланг. ( Касрни сурат ва маҳражини қисқармайдиган ҳолгача келтириш ҳамда касрларни кўшиш ва кўпайтириш процедураларини яратинг ва фойдаланинг.)

**6.**  $n$  натурал сони ҳамда  $x, y, a_n, b_n, a_{n-1}, b_{n-1}, \dots, a_0, b_0$  ҳақиқий сонлар берилган. Горнер схемаси бўйича комплекс коэффицентли

$$(a_n+ib_n)(x+iy)^n+(a_{n-1}+ib_{n-1})(x+iy)^{n-1}+\dots+(a_0+ib_0)$$

кўпхаднинг қийматини ҳисобланг. (Комплекс сонлар устида арифметик амалларни бажариш процедураларидан фойдаланинг.)

**7.**  $n$  натурал сони ҳамда  $a_1, a_2, \dots, a_n$  бутун сонлар берилган бўлсин. Бу кетма-кетликнинг туб сонлардан иборат бўлган энг узун қисмини аниқланг. (Бутун соннинг туб ёки туб эмаслигини аниқлаш процедурасидан фойдаланинг.)

**8.**  $n$  натурал сон берилган. Агар  $n$  сони туб бўлса, уни  $2^{p-1}$  (бу ерда  $p$ -туб сон) кўринишида ифодалаш мумкинми? (Натурал сонни туб ёки туб эмаслигини аниқлаш процедурасидан фойдаланинг.)

**9.**  $x_1, y_1, \dots, x_{10}, y_{10}$  ҳақиқий сонлар берилган. Ўнбурчак учларининг координаталари мос равишда  $(x_1, y_1), \dots, (x_{10}, y_{10})$  бўлсин. Шу ўнбурчакнинг периметрини ҳисобланг. (Координаталари берилган икки нукта орасидаги масофани топиш процедурасидан фойдаланинг.)

**10.** Бешбурчак учларининг координаталари берилган бўлсин. Координаталар боши  $(0, 0)$  нукта шу бешбурчак ичида ётадими? (Учларининг координаталари маълум бўлган учбурчак юзини топиш процедурасидан фойдаланинг.)

**11.**  $N > 2$  натурал сони берилган бўлсин. Бу сон учун Голдбах гипотезасини текширинг. (Натурал сонни туб ёки туб эмаслигини текшириш процедурасидан фойдаланинг.)

**12.**  $N$  натурал сони берилган бўлсин.  $N, N+1, \dots, 2N$  сонлари орасидаги эгизак туб сонларни аниқланг. (Натурал сонни туб ёки туб эмаслигини текшириш процедурасидан фойдаланинг.)

**13.**  $A, B$  ва  $C$  бутун сонлар берилган бўлсин. Уларнинг қайси бири мукамал сон ҳисобланади ? (Бутун соннинг мукамал эканлигини аниқлаш процедурасидан фойдаланинг.)

**14.**  $x_1, y_1, \dots, x_6, y_6$  ҳақиқий сонлар берилган. Биринчи учбурчак учларининг координаталари  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$ , иккинчисиники эса  $(x_4, y_4)$ ,  $(x_5, y_5)$  ва  $(x_6, y_6)$  бўлсин. Биринчи учбурчак тўлалигича иккинчи учбурчак ичида ётадими? Агар ётса, ташқи учбурчакнинг ичкисига тегишли бўлмаган қисми юзини топинг. (Икки нуқтани берилган тўғри чизикқа нисбатан битта ярим текисликка тегишли эканлигини аниқлаш процедураси, икки нуқта орасидаги масофани ҳисоблаш процедураси ҳамда томонлари маълум бўлган учбурчак юзини ҳисоблаш процедураларидан фойдаланинг.)

**15.** А, В ва С матнлар берилган бўлсин. Ҳар бир матндаги энг катта сонлар йиғиндисини топинг. (Матнда учрайдиган энг катта сонни аниқлаш процедурасидан фойдаланинг.)

**16.** А ва В матнлар берилган бўлсин. Уларнинг ҳар иккаласи ҳам палиндром бўла оладими? (Матннинг палиндром эканлигини аниқлаш процедурасидан фойдаланинг.)

**17.** Ҳар бир элементи 100 тагача белгидан иборат бўлган  $A(1:N)$  ва  $B(1:N)$  массивлар берилган. Шу массивларнинг ҳар бир элементида энг кўп учрайдиган белгини "\*" белгиси билан алмаштиринг. (Массивнинг ҳар бир элементида энг кўп учрайдиган белгини аниқлаш ва уни "\*" белгиси билан алмаштириш процедурасидан фойдаланинг.)

**18.** Учта тўғри чизикнинг тенгламалари берилган бўлсин.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \\ a_3x + b_3y + c_3 = 0 \end{cases}$$

Бу тўғри чизикларнинг ҳар бири бошқасига нисбатан қандай жойлашган? (Икки тўғри чизикни бир-бирига нисбатан қандай жойлашганлигини аниқловчи процедурадан фойдаланинг.)

**19.** N та элементли ҳақиқий сонли А вектор берилган. Унинг компоненталари квадратларининг йиғиндисини каттами ёки тўртинчи даражаларининг йиғиндисини? (Компоненталар квадратларининг йиғиндисини топиш процедурасидан фойдаланинг.)

**20.**  $N \times N$  ўлчовли  $A$ ,  $B$  ва  $C$  ҳақиқий сонли массивлар берилган бўлсин. Бу массивларнинг энг катта элементлари йиғиндиси ҳамда энг кичик элементларининг кўпайтмаси топилсин. (Массивнинг энг катта ва энг кичик элементларини аниқлаш процедурасидан фойдаланинг.)

**21.**  $a_0, \dots, a_{30}, b_0, \dots, b_{30}, c_0, \dots, c_{30}, x, y, z$  ҳақиқий сонлар берилган бўлсин. Қуйидаги ифоданинг қийматини топинг.

$$\frac{(a_0x^{30} + a_1x^{29} + \dots + a_{30})^2 - (b_0y^{30} + b_1y^{29} + \dots + b_{30})}{c_0(x+z)^{30} + c_1(x+z)^{29} + \dots + c_{30}}.$$

**22.**  $10 \times 20$  ўлчовли  $A$ ,  $B$  ва  $C$  массивлар берилган бўлсин.

$\frac{\|A\| + \|B\| + \|C\|}{\|A + B + C\|}$  ифоданинг қийматини топинг. Бу ерда

$$\|D\| = \max_i |D_{1,j}| + \max_i |D_{2,j}| + \dots + \max_i |D_{10,j}|.$$

**23.** 6 элементли ҳақиқий  $x$  ва  $y$  векторлар ҳамда 6-тартибли квадратик  $A$ ,  $B$  ва  $C$  матрицалар берилган бўлсин. Қуйидаги ифода қийматини ҳисобланг:  $(Ax, By) + (Cx, y) / (x, By)$

**24.** Берилган  $c$  ва  $d$  ( $c < d$ ) сонлар учун берилган йиғиндини топинг:

$$\int_c^d \arctan g^2 x dx + \int_c^d \sin e^{10x} x dx$$

Биринчи интегрални ҳисоблашда  $h=20$ , иккинчиси учун  $h=100$  деб олинг ва тўғри тўртбурчаклар усулидан фойдаланинг.

**25.** Ўлчамлари  $9 \times 4$  бўлган учта матрица берилган бўлсин. Нолли элементлари энг кўп бўлган матрицани чоп қилинг.

### 10-амалий машғулот.

#### **ЯНГИ МОДУЛЛАР ЯРАТИШ**

**Назарий маълумотлар:** Айрим процедуралардан кўплаб масалалар учун фойдаланиш мумкин. Бунинг учун ҳар доим ана шу процедураларни дастурлар таркибига киритишга тўғри келади. Дастурчининг бундай ҳолатдаги ишини осонлаштириш мақсадида ТУРБО ПАСКАЛ да модул тушунчаси киритилган.

Модул деб процедуралар ва функциялар кутубхонасига айтилади.

Турбопаскалда ЭХМ нннг имкониятларидан тўлароқ фойдаланиш учун энг кўп ишлатиладиган процедуралардан махсус модуллар яратилган.

Стандарт бўлмаган ва сиз учун "севимли" бўлган процедуралардан доимо модул яратиш имконияти мавжуд. Бу иш қуйидаги кўринишда амалга оширилади:

***unit*** модул номи ;

***interface***

интерфейс секцияси-очиқ ифодалашлар бўлими;

***implementation***

ёпиқ ифодалашлар бўлими ;

***begin***

инициализация бўлими

***end.***

*unit* хизматчи сўзидан кейин модулнннг номи ёзилади.

Сўнгра *interface* сўзидан сўнг, ушбу модулни ишлатиш учун мўлжалланган ихтиёрий дастурлар учун модулнинг очиқ бўлган қисми кўрсатилади. Агар бу модул аввал яратилган модуллардан фойдаланишни кўзда тутса, уларнинг номлари *interface* сўзидан кейин, *uses* хизматчи сўзи ёрдамида аниқланиши керак.

Интерфейс бўлими *interface* ва *implementation* хизматчи сўзлари орасида жойлашиб, шу яратилаётган модулни ичига кираётган процедура ва функциялар сарлавҳаларининг рўйхатидан иборат бўлади. Процедура ёки функцияларнинг ўзлари эса ёпиқ ифодалашлар бўлимида келтирилади. Интерфейс бўлимида берилган ҳар бир процедура ва функцияларнинг тўлиқ матни ёпиқ ифодалашлар бўлимида яна бир марта кўрсатилади. Уларнинг сарлавҳалари ҳар икки бўлимда ҳам айнан бир хил бўлиши шарт.

Инициализация бўлими *begin* ва *end* операторлари орасида кўрсатилади. Агар *begin* бўлмаса, у ҳолда инициализация бўлими ҳам бўлмайди.

Модул матнини ЭХМ хотирасига киритилгандан сўнг, модул номи билан бир хил бўлган ном билан ёзиб қўйилади.

Сўнгра бу матнни компиляция қилинади. Компиляция қилиш учун одатдагидек, ALT + C тугмаларини босиб, ТУРБО ПАСКАЛ бош менюсининг COMPILE менюсига чиқилади. Ундаги DESTINATION остменюсига келиб, MEMORY ўрнига DISK режими танланади. (Сўнгра яна ALT-F9 орқали COMPILE менюсига қайтиб, модул матнни компиляция қилинади. Компиляция натижасида модул матни номи билан бир хил бўлган номдаги .TRU файли ҳосил бўлади. Шундан кейингина янги модул ишга тайёр ҳисобланади ва ундан эҳтиёжга қараб барча масалаларда фойдаланиш мумкин.

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

**Масаланинг қўйилиши:** Берилган вазифа учун унинг бажариш ғояси, алгоритми ҳамда Паскал тилида модул яратилсин. Яратилган модулдан фойдаланувчи масала ўйлаб тоаинг ва дастурини ишлаб чиқинг..

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

**Ишни бажариш ғояси:** Бу модулга *signx* 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.Кирилсин x 3.y=sign(x) 4.Чиқарилсин у 5.Тамом	1.Агар $x < 0$ бўлса $sign := -1$ ; 3 га ўт 2.Агар $x = 0$ 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 x < 0 then sign := -1 else if x = 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.
```

**10- амалий машғулотга 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 модулини яратинг
3. Берилган 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 .
  16. Иккита комплекс сонлар устида қўшиш ва айириш амалларини бажариш учун модул яратинг.
  17. Иккита комплекс сонлар устида кўпайтириш ва бўлиш амалларини бажариш учун модул яратинг.
  18. Иккита каср сонлар устида қўшиш ва айириш амалларини бажариш учун модул яратинг.
  19. Иккита каср сонлар устида кўпайтириш ва бўлиш амалларини бажариш учун модул яратинг.
  20. Берилган  $a$  ва  $b$  сонлар учун  $(a+b)$  ифоданинг 1-чи, 2-чи ва 3-чи даражасини ҳисоблаш учун модул яратинг.
  21. Квадрат тенгламани ечиш учун модул яратинг.
  22. Интегралларни тўғри тўртбурчак усулида тақрибий ҳисоблаш учун модул яратинг.
  23. Интегралларни трапеция усулида тақрибий ҳисоблаш учун модул яратинг.
  24.  $N \times N$  ўлчовли иккита матрицани кўпайтириш учун модул яратинг.
  25.  $T$  ўлчовли векторни  $N \times N$  ўлчовли матрицага кўпайтириш учун модул яратинг.

## 11-амалий машғулот.

### ГРАФИКЛАР БИЛАН ИШЛАШ

**Назарий маълумотлар:** 1. Экранны график ҳолатга ўтказиш. Турбо паскалда графиклар билан ишлаш учун *graph* модули яратилган бўлиб, бу модул ўз ичига графиклар балан ишлаш учун мўлжалланган 80 дан зиёд процедура ва функцияларни олади. *Graph* модулида VGA типдаги адаптерлар учун драйверларни кўрсатиш учун константа-9 рақами аниқланган.

Экранны график режимга ўтказиш учун *graph* модулининг *initgraph* процедурасидан фойдаланилади. У қуйидагича ёзилади:

*initgraph* ( *gd*, *gm*, 'йўл' ) ;

Бу ерда *gd* - драйвер номери, *gm* - режим номери, йўл-танланган иш режими учун зарур бўлган драйверлар жойлашган манзилни билдиради. Агар *gd=0* бўлса, ЭХМ учун энг яхши драйвер автоматик тарзда аниқланади. Энг яхши драйверни аниқлаш учун киймати нолга тенг бўлган *detect* оператори ҳам киритилган.

Зарур бўлса, дисплейни график режимдан аввалги иш режимига қайтариш мумкин. Бунинг учун *closegraph* операторидан фойдаланилади.

### 2. Ранглар. Нукталар. Чизиқлар

ТУРБО ПАСКАЛ да ранглар билан ишлаш учун махсус константалар ҳамда хизматчи сўзлар киритилган :

инглизча	№	ўзбекча	инглизча	№	ўзбекча
black	0	Қора	darkgray	8	Кул ранг
blue	1	Кўк	lightblue	9	мовий
green	2	Яшил	lightgreen	10	оч яшил
cyan	3	кулранг	lightcyan	11	ҳаворанг
red	4	Қизил	lightred	12	пушти
magenta	5	бинафша	lightmagenta	13	сафсар
brown	6	жигарранг	yellow	14	сарик
lightgray	7	оч кулранг	white	15	оқ

Дисплейда ҳосил қилинадиган геометрик тасвирларга аввал ранг танлаш лозим. Бу ишни *setcolor* оператори ёрдамида амалга

оширилади ва умумий кўринишда

*setcolor* (ранг номи ёки рангнинг тартиб рақами) ;  
тарзида ёзилади.

### 3. Асосий график процедуралар ва функциялар

GRAPH модули ҳаммаси бўлиб 80 дан ортиқ процедура ва функцияларни ўз ичига олади. Уларнинг ҳаммасини келтириб ўтиш анчагина қийин бўлганлиги учун, юқорида айтилмагаи ва энг кўп ишлатиладиган функциялар, процедуралар ва уларнинг вазибаларини келтириб ўтамиз:

*arc(x, y : integer; bosh\_bur, ox\_bur, radius: word)* - процедураси айлана ёйини чизиш учун хизмат қилади. Бу ерда *bosh\_bur* - ёйнинг бошланғич бурчаги, *ox\_bur* - эса охириги бурчаги бўлиб градусларда ифодаланади.

*Ellipse(x, y: integer; bosh\_bur, ox\_hur, radius: word)* - процедураси эллипс ёйини чизиш учун хизмат қилади. Бу ерда *bosh\_bur* - ёйнинг бошланғич бурчаги, *ox\_bur* - эса охириги бурчаги бўлиб, градусларда ифодаланиши шарт.

*fillpoly(bur\_soni: word; var uch\_koor: tipi)* - процедураси кўпбурчак тасвирини ҳосил қилиш учун ишлатилади. Бу ерда *bur\_soni* - бурчаклар сони, *uch\_koor* - кўпбурчак учлари координаталарининг массиви.

*Floodfill(x, y : integer ; ch\_r : word)* - процедураси (x, y) нуқта тегишли бўлган соҳани бўяш учун ишлатилади. Бу ерда *ch\_r* - соҳа чегарасининг ранги.

*Getcolor(x,y : word)* - функциясидан жорий ранг номерини аниқлаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

*getmaxX (getmaxY)* - функциялари жорий драйвер учун горизонтал (вертикал) нуқталарнинг энг катта сонини аниқлайди.

*Linerel(x,y:integer)*-процедураси кўрсаткич турган позициядаги нуқтани (x,y) координатали нуқта билан бирлаштиради.

*Moveto(x, y: integer)* - процедураси курсорни (x, y) координатали нуқтага ўтказиш учун ишлатилади.

*Pieslice(x,y:integer;bosh\_bur, ox\_bur, radius:word)*-процедураси сектор чизиш учун ишлатилади. Бу ерда *bosh\_bur* ва *ox\_bur* - мос равишда секториинг бошланғич ва охириги

бурчакларини градусда кўрсатувчи ўзгарувчи.

**Outtext(s:string)** - процедураси курсор турган жойдан бошлаб S- маттни чиқаради.

**Textheight (textwidth)**- функцияларидан матнлар баландлигини (кенглигини) белгилаш мақсадида фойдаланилади.

**Ишнинг мақсади:** Студентларда графиклар яшаш бўйича билим ва малакаларини хосил қилиш.

**Масаланинг қўйилиши:** берилган вазифаларнинг бажариш гоёси 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 гоёси:** Аниқлик учун  $a=50$  ва  $b=40$  деб қабул қилайлик. Қўйилган функцияларнинг қийматларини ҳисоблагандан сўнг, уларни дисплей экранида белгилаш учун марказни  $x$ -бўйича 250 бирликка,  $y$ -бўйича эса 100 бирликка сурамыз. 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) ;
```

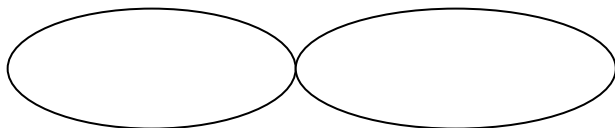
```
delay (10) ; t:= t+0.05;
```

```
until t >=6.28;
```

```
readln
```

```
end.
```

Э Х М бу дастур учун қуйидаги тасвирни беради.



### 11-амалий машғулотга доир вазифалар.

1. Маркази координаталар бошида жойлашган айлана тасвирини хосил қилинг.

$$x = r \cos t, \quad y = r \sin t, \quad r > 0, \quad t \in [0, 2\pi]$$

2. Ярим ўқларига  $r_1$  ва  $r_2$  бўлган ҳамда координаталар ўқиға параллел бўлган эллипсни чизинг.

$$x = r_1 \cos t, \quad y = r_2 \sin t, \quad t \in [0, 2\pi]$$

3. Паскал шиллиқурти нуқталар ўрнини ясанг:

$$x = 3 \cos^2 t + 5 \cos t, \quad y = 3 \cos t \sin t + 5 \sin t, \quad t \in [0, 2\pi]$$

4. Паскал шиллиқурти нуқталар ўрнини ясанг

$$x = 6 \cos^2 t + 4 \cos t, \quad y = 6 \cos t \sin t + 4 \sin t, \quad t \in [0, 2\pi]$$

5. Кардиоида тасвирини хосил қилинг

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

6. Эпициклоида тасвирини хосил қилинг.

$$x = (a + b) \cos t - a \cos\left(\frac{(a + b)t}{a}\right),$$

$$y = (a + b) \sin t - a \sin\left(\frac{(a + b)t}{a}\right), \quad b/a > 0, \quad t \in [0, 2\pi]$$

7. Эпициклоида тасвирини хосил қилинг.

$$x = (a + b) \cos t - a \cos\left(\frac{(a + b)t}{a}\right),$$

$$y = (a + b) \sin t - a \sin\left(\frac{(a + b)t}{a}\right), \quad b/a > p/q, \quad t \in [0, 2q\pi]$$

Бу ерда  $p$  ва  $q$  лар ўзаро туб сонлар.

8. Астроида тасвирини ясанг.

$$x = b \cos^3 t, \quad y = b \sin^3 t, \quad t \in [0, 2\pi]$$

9. Циссоида тасвирини хосил қилинг.

$$x = at^2 / (1 + t^2), \quad y = at^3 (1 + t^2), \quad t \in [-\infty, +\infty], \quad a > 0.$$

10. Стрфоида тасвирини хосил қилинг.  $a > 0$ ,

$$x = a(t^2 - 1)/(t^2 + 1), \quad y = at(t^2 - 1)(t^2 + 1), \quad t \in [-\infty, +\infty].$$

11. Никомед конхоида тасвирини хосил қилинг.  $a > 0$ ,

$$x = a + l \cos t, y = atgt + lsint, l > 0, a > l, t \in [-\pi/2, +\pi/2]$$

12. Никомед конхоиди тасвирини хосил қилинг.  $a > 0$ ,  
 $x = a + l \cos t, y = atgt + lsint, l > 0, a < l, t \in [-\pi/2, +\pi/2]$

13. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = a \cos^3 t \sin t, y = a \sin^3 t \cos 5t, a > 0, t \in [0, 2\pi]$

14. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = a \cos^3 t \sin 5t, y = a \sin^3 t \cos 5t, a > 0, t \in [0, 2\pi]$ .

15. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = a \cos^3 2t \sin 3t, y = a \sin^3 2t \cos 3t, a > 0, t \in [0, 2\pi]$

16. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = a \cos^3 3t \sin 2t, y = a \sin^3 3t \cos 2t, a > 0, t \in [0, 2\pi]$

17. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = a \cos^2 3t \sin 2t, y = a \sin^2 3t \cos 2t, a > 0, t \in [0, 2\pi]$

18. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = \cos t (a \cos 5t + b \sin 3t), y = \sin t (a \cos 5t + b \sin 3t),$   
 $a > 0, b > 0, t \in [0, 2\pi]$

19. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = \cos 3t (a \cos 3t + b \sin 5t), y = \sin 3t (a \cos 3t + b \sin 5t),$   
 $a > 0, b > 0, t \in [0, 2\pi]$

20. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = \cos 2t (a \cos 5t + b \sin 3t), y = \sin 2t (a \cos 5t + b \sin 3t),$   
 $a > 0, b > 0, t \in [0, 2\pi]$

21. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = \cos t (a \cos 5t + b \sin 3t), y = \sin t (a \cos 5t + 5 \sin 3t),$   
 $a > 0, b > 0, t \in [0, 2\pi]$

22. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = \cos 3t (a \cos 5t + b \sin 3t), y = \sin 3t (a \cos 5t + b \sin 3t),$   
 $a > 0, b > 0, t \in [0, 2\pi]$

23. Куйидаги нуқталар тасвирини хосил қилинг.  
 $x = \cos 5t (a \cos 3t + b \sin 5t), y = \sin 5t (a \cos 3t + b \sin 5t),$   
 $a > 0, b > 0, t \in [0, 2\pi]$

24. Қуйидаги нукталар тасвирини хосил қилинг.

$$x = a \cos^2 4t \sin 2t, y = a \sin^3 4t \cos 2t, a > 0, t \in [0, 2\pi].$$

25. Қуйидаги нукталар тасвирини хосил қилинг.

$$x = a \cos^3 3t \sin 2t, y = a \sin^3 2t \cos 3t, a > 0, t \in [0, 2\pi]$$

## 1-илова. TURBO-PASCAL муҳитида ишлаш

Турбо Паскал муҳити Turbo.exe файл ёрдамида ишга туширилади. Унинг асосий вазифаси Паскал тилидаги программани таҳрирлаш ва машина кодига ўтказиш ва бажаришдан иборат.

Турбо Паскал муҳити бош менюсини фаоллаштириш учун, *F10* тугмасидан фойдаланилади. Бош меню куйидаги бўлимлардан иборат:

<i>File</i>	*.pas кенгайтмали файллари ва Турбо Паскалга тегишли булган каталоглар устида турли амаллар бажаради;
<i>Edit</i>	юқори менюдан матнларни таҳрирлаш ойнасига қайтиш;
<i>Run</i>	программани турли кўринишда ишга юклайди ва натижалар ойнасига ўтишни таъминлайди;
<i>Compile</i>	программани компиляция қилиш ва уни текширишни таъминлайди;
<i>Options</i>	Турбо Паскал муҳитини ва ундаги программаларга тегишли хусусиятларни таҳрирлайди;
<i>Debug</i>	програмадаги процедураларни излаш, ҳисоблаш жараёнлари ва ўзгарувчиларни текшириш, чақирилган стекни кўриш ва шунга ўхшаш амалларни бажаради;
<i>Break + Watsh</i>	агарда <i>Debug + Integrated Debug</i> гинг установкаси <i>On</i> ҳолатда бўлса, у ҳолда <i>Break + Watsh</i> менюси <i>Watsh window</i> (текшириш ойнаси) пунктини ойнага ўрнатади ёки олиб ташлайди;

Қуйидаги жадвалда Turbo Pascal муҳити бош менюси ҳамда уларнинг мос остменюларига қисқача таърифлар берилган:

### *Files* бўлими:

<i>Load (F3)</i>	файл ёки дастурни чақириб ишга туширади;
<i>Pick (ALT + F3)</i>	танлашни белгилайди;
<i>New</i>	янги дастур учун ойнани тозалайди;
<i>Save (F2)</i>	экрандаги дастурни доимий хотирада сақлайди.
<i>Write to</i>	ишчи файлни янги ном билан сақлайди;
<i>Change dir</i>	фаол каталогни алмаштиради;
<i>Os shell</i>	Вақтинча ОС га чиқишни ташкил қилади;
<i>Quit (Alt + X)</i>	ПАСКАЛ муҳитидан чиқиш.

### *Run* бўлими:

<i>Run (Ctrl + F9)</i>	юкланган дастурни ишга туширади ;
<i>Program reset (Ctrl + F2)</i>	олдиндаги параметрларни таҳрирлаш;
<i>Goto cursor (F4)</i>	курсор турган жойга қайтишни амалга оширади;

<i>Trace into (F7)</i>	дастурни кадамлаб бажариш имкониятини ҳосил қилади;
<i>Setup over (F8)</i>	процедурага киришни таъминлайди;
<i>User csreen (Alt-F5)</i>	натижалар ойнасига ўтиш.

**Compile** бўлими:

<i>Compile (Alt + F9)</i>	дастурни компиляция қилади;
<i>Make (F9)</i>	дастурни компиляция қилишга тайёрлайди;
<i>Build</i>	дастурни компиляция қилишга тайёрлайди ( <i>Make</i> дан фарқи, дастурга тегишли барча файлларни текширади);
<i>Destination</i>	дастурни доимий ёки ташқи хотирага компиляция бўлишини таъминлайди;
<i>Find error</i>	дастур ҳатолигини излайди;
<i>Primary files</i>	қайси *.pas файл компиляция қилинишини аниқлайди;
<i>Get info</i>	ишчи ойнадаги *.pas файли ҳақидаги маълумотларни беради.

**Options** бўлими:

<i>Comptler</i>	дастур хусусиятларини ўзгартиради;
<i>Linker</i>	*.exe файлдаги ишламайдиган кодларни ўчиради;
<i>Environment</i>	дастурчи учун ишчи майдон ҳосил қилади;
<i>Directories</i>	турли типдаги файлларни қайси каталогда ишлатиш лозимлигини ўзида сақлайди;
<i>Parameters</i>	буйруқлар сатрида киритиладиган параметрларни ўзида сақлайди;
<i>Save options</i>	муҳит хусусиятини ташқи хотирага сақлаб қўйиш;
<i>Retrieve options</i>	муҳит хусусиятини тиклаш.

**Debug** бўлими:

<i>Evaluate</i>	ҳар қандай ўзгарувчининг қийматини кўриш имкониятини яратади;
<i>Call stack</i>	дастур бажарилиш вақтида жорий чақирувчи стекни кўрсатади;
<i>Find procedure</i>	процедурани излаш;
<i>Integrated debugging</i>	дастурни кадамлаб бажарилиши учун йўл очиб беради;
<i>Standalone debugging</i>	дастурни *.exe файлга айлантириш учун йўл очиб беради;
<i>Display swapping</i>	экран хусусиятини ўрнатади;

<i>Refresh display</i>	экран хусусиятини активлаштиради.
------------------------	-----------------------------------

***Break + Watsh* бўлими:**

<i>Add watsh (Ctrl + F7)</i>	кўриш ойнасига маълумотларни кўшиш имкониятини ҳосил қилади;
<i>Delete watsh</i>	кўриш ойнасидаги белгиланган пунктни ўчиради;
<i>Edit watsh</i>	кўриш ойнасини тахрирлайди;
<i>Remove all watshs</i>	кўриш ойнасидаги барча пунктларни ўчиради;
<i>Toggle breakpoint</i>	текширилувчи нукталарни ўрнатиш;
<i>Clear all breakpoint</i>	барча текширилувчи нукталарни ўчириш;
<i>View next breakpoint</i>	кейинги текширилувчи нуктага ўтиш.

Кўшимча равишда дастур матнини тахрирлаш учун қуйидаги тугмалар комбинациясидан ҳам фойдаланиш кўзда тутилган.

<i>Ctrl + K + B</i>	блок бошини белгилаш;
<i>Ctrl + K + K</i>	блок охирини белгилаш;
<i>Ctrl + K + C</i>	курсор турган жойга блокдан нусха олиш;
<i>Ctrl + K + V</i>	курсор турган жойга блокни кўчириш;
<i>Ctrl + K + Y</i>	блокка олинган матнни ўчириш;
<i>Ctrl + Y</i>	курсор турган сатрни ўчириш;
<i>Ctrl + K + H</i>	блокни олиб ташлаш ёки кўйиш.

## **2-илова. Паскал муҳитида энг кўп учрайдиган хатоликлар**

Дастурларни ЭҲМ хотирасига киритиш ва бажаришда айрим хатоликларга йўл қўйилган бўлиши мумкин. қўйилган хатоликлар характери ҳақида Паскал комплятори стандарт ахборотлар беради. Ана шу ахборотларга қараб, йўл қўйилган хатоликни аниқлаб, бартараф қилиш лозим. Дастурда битта ҳам хато қолмагандан кейингина уни ЭҲМ ёрдамида бажариб натижасини олиш мумкин.

Қуйидаги жадвалда ана шундай хатоликлар ичида амалиётда энг кўп учрайдиган хатоликлар, уларнинг мазмуни ва бартараф қилиш йўллари тавсия қилинган.

<b>Паскал ахбороти</b>	<b>хатолик мазмуни</b>	<b>баргараф қилиш йўли</b>
" " expected	" " ўртасида кўрсатилган белги етишмаяпти	" " ўртасида кўрсатилган белгини қўйинг
begin expected	Begin ўрнига бошқа хизматчи сўз келган	хизматчи сўзларни тўри қўйинг
boolean expression expected	Мантикий ифодада "=" ўрнига "!=" келган	Белгиларни тўри қўйинг.
constant out of range	Рухсат этилган диапазондан четга чиқилган	маълумотлар типнинг диапазони доирасида бўлишини таъминланг
duplicate identifier	Идентификатор икки марта аниқланган	идентификаторга бошқа ном Беринг
division by zero	нолга бўлиниш	бўлувчининг нолга тенг бўлмаслигини таъминланг
error in expression	қиймат беришда амал белгиси тушиб қолган	тушиб қолган белгини ўрнига қўйинг
file not found	изланган файл йўқ	файл адресининг тўри эканлигини текширинг
invalid numeric format	Киритилган маълумот типига ўзгарувчи тип инос эмас	ўзгарувчининг типига мос келадиган қиймат киритинг
invalid qualifier	эълон қилинмаган массив элементидан фойдаланиш	массивни тўри эълон қилинг ёки элемент индексини текширинг
line too lange	жуда узун сатр	сатрдаги белгилар сонини камайтинг
syntax error	мумкин бўлмаган белги ёки ифода	шу белгини йўқотинг.
type mismatsh	Ўзгарувчи ва унинг қиймати типлари мос эмас	ўзгарувчи типига мос қийматлар танланг
unknown identifier	номаълум ўзгарувчи	ўзгарувчининг типини аниқланг
unexpected end of file	дастур охирида END оператори етишмаяпти	дастур охирига END операторини қўйинг

## **ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

- 1.** Абдуқодиров А. А. Ҳисоблаш математикаси ва программалашдан амалий машғулотлари. Тошкент, Наука. 1987.
- 2.** Абрамов С. А. Задачи по программированию. М., Нака, 1988. 186 стр.
- 3.** Azlarov T. R., Sh. Sh. Ashirov. Informatikadan olimpiada masalalarini yechish. Toshkent, Kibernetika, 1993 y.
- 4.** Бентли Джон. Жемчужины программирования. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 269 стр
- 5.** Бухтияров А. М. Сборник задач по программированию М., Наука, 1988 230 стр. .
- 6.** Долинский М. С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 368 стр.
- 7.** Златопольский Д. М. Сборник задач по программированию. Санкт-Петербург: БХВ Петербург, 2007. 122 стр.
- 8.** Касьянов В. Н., Сабелфельд В. К. Сборник заданий по практикуму на ЕВМ. М., Наука. 1986. 212 стр.
- 9.** Меньшиков Ф. Олимпиадные задачи по программированию. Санкт-Петербург: Питер. 2006. 315 стр.
- 10.** Otaxanov N. A. TURBO PASKAL dasturlash tili. Namangan, 2002 y. 96 b.
- 11.** Otaxanov N. A. Programmalash bo'yicha laboratoriya ishlari. Namangan, 2001. 36 b
- 12.** Otaxanov N. A. Programmalash bo'yicha masalalar to'plami. Namangan, 2000 y. 36 b.
- 13.** Пильщиков В. Н. Сборник упражнений по языку паскал. М., Наука. 1989. 176 стр.

## ***МУНДАРИЖА***

1-амалий машғулот. Алгоритмлар куриш .....	4
2-амалий машғулот. Чизикли дастурлар тузиш .....	7
3-амалий машғулот. Тармоқланиш буйруғи .....	12
4-амалий машғулот. Такрорлаш буйруқлари .....	19
5-амалий машғулот. Икки ўлчовли массивлар .....	25
6-амалий машғулот. Икки ўлчовли массивлар .....	30
7-амалий машғулот. Харфий катталиқлар билан ишлаш.....	33
8-амалий машғулот. Процедура-функция.....	39
9-амалий машғулот. Процедуралар билан ишлаш.....	45
10-амалий машғулот. Янги модуллар яратиш.....	51
11-амалий машғулот. Графиклар билан ишлаш.....	56
1-илова. TURBO-PASCAL муҳитида ишлаш .....	63
2-илова. Паскал муҳитида энг кўп учрайдиган хатоликлар.....	65

*Нурилло Абдумаликович Отаханов  
Мирзамов Акмал Маҳмудович*

***ИНФОРМАТИКА ФАНИДАН  
АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР***

*Олий ўқув юртлари талабалари, касб-хунар коллежлари ва  
академик лицей ўқувчилари учун мўлжалланган*





