

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ИНФОРМАЦИОН
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КОММУНИКАЦИЯНИ РИВОЖЛАНТИРИШ
ВАЗИРЛИГИ**

**МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ**

“КОМПЬЮТЕР ИНЖИНИРИНГИ ” ФАКУЛЬТЕТИ

**“C++ да дастурлаш ” фанидан лаборатория ишларини бажариш учун
услубий қўлланма (1 қисм)
(Барча йўналиш талабалар учун)**

Ташкент 2017

Муаллифлар: Хайдарова М.Ю., Гулямова Д., Маллаев О.У.

Кундузги йўналишда ўқийдиган талабалар учун “С++ тилида дастурлаш” лаборатория ишлари курси бўйича услубий қўлланма (1-қисм).

ТАТУ. 136 б. Ташкент, 2017.

Биринчи семестрда талабалар умумий информатика ва С++да дастурлаш бўйича бошланғич тушунчалари билиши шарт, айниқса:

- алгоритмлар ва уларнинг турлари , ифодалаш усуллари;
- С++ тилида дастурлаш асослари.

Услубий қўлланмада ҳар бир лаборатория иши алоҳида мавзуга бағишланган.

Ҳар бир лаборатория иши назарий маълумотлар, алоҳида мавзуга оид топшириқ вариантлари, наъмуна мисоллари ва муаллифлар томонидан мустақил ўзлаштириш материали учун муҳим бўлган тайёр дастурлар билан таъминланган.

Ушбу қўлланма май 2017 йилда Муҳаммад Ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Илмий-методик кенгаши мажлисида кўриб чиқилди ва № () буйруқ бўйича нашрга рухсат берилган.

Такризчилар:

ТАТУ «Ахборот технологиялари» кафедраси доценти М.Бабамухамедова

Ахборот – коммуникация илмий-инновацион маркази к.и.х, т.ф.н. Р. Мирзаев

КИРИШ

Ўзбекистон Республикасининг мустақиллик йилларида ахборот технологияларини ривожлантиришига катта эътибор берилган. Барча таълим тизимларига янги ўқув стандартлари киритилган ва бу таълим жараёнининг сифатини кўтаришга олиб келади.

Ушбу қўлланма “Информатика асослари” кафедрасининг “Дастурлаш асослари” курси асосида тайёрланди. Қўлланма 6 лаборатория ишларидан ташкил топган ва ўқув юкламасига асосан 162 академик соатга мўлжалланган ҳолда тузилган.

Лаборатория ишлари қуйидагиларни ўз ичига олади:

- Мантиқий алгебранинг асосий функциялари;
- Турли тузилма алгоритмлари (чизиқли, тармоқланувчи, такрорланувчи);
- С++да турли тузилма дастурлари (чизиқли, тармоқланувчи, такрорланувчи);
- Функциялар ташкил этиш ва улардан фойдаланиш;
- С++ тилида бир ва кўп ўлчовли массивлар билан ишлаш;
- Сатрли массивлар билан ишлаш;

Ушбу услубий қўлланма Тошкент ахборот технологилари университети кундузги йўналишида таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган.

1 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Турли структурали алгоритмлар. Чизикли структурали дастур тузиш

Ишнинг мақсади

1. Дарснинг назарий қисмини мустаҳкамлаш;
2. Турли кўринишдаги алгоритмлар билан танишиш;
3. Турли структурали алгоритмларни тузишни ўрганиш (чизикли, тармоқланувчи ва такрорланувчи(циклик));
4. C++дастурлаш тилида чизикли дастурлар тузиш кўникмаларини хосил қилиш.

Топширик

1. 1, 2, 3 жадвалдан (жадвалнинг рақамини ўқитувчидан билиб оласиз), ўз вариантнингизга мос топшириқни кўчириб олинг, маълумотларга асосланиб берилган топшириқлар учун қуйидагиларни бажаринг: чизикли структурали алгоритмни блок – схема ва дастур кўринишида ифодалаш;
2. 4, 5, 6 жадвалдан(жадвалнинг рақамини ўқитувчидан билиб оласиз), ўз вариантнингизга мос топшириқни кўчириб олинг, маълумотларга асосланиб берилган топшириқлар учун тармоқланувчи структурали алгоритмни блок – схема кўринишида ифодаланг.

Ҳисобот таркиби

Ҳисобот қуйидагилардан иборат бўлиши керак:

- 1) Лаборатория ишининг номи;
- 2) Лаборатория ишига топшириқ;
- 3) Масалани математик қўйилиши, блок схема;
- 4) Дастур ва олинган натижа.

№	Бошланғич маълумотлар	Хисобланаётган маълумотлар
1.	$a = 3; b = 4; c = 5$	$P, S, R, r, \alpha, \beta, \gamma$
2.	$a = 4; b = 4; \gamma = \frac{\pi}{3}$	$c, P, S, R, r, \alpha, \beta$
3.	$b = 5; \alpha = \frac{\pi}{4}; \beta = \frac{\pi}{2}$	a, c, P, S, R, r, γ
4.	$b = 4; \alpha = \frac{\pi}{6}; \gamma = \frac{\pi}{2}$	a, c, P, S, R, r, β
5.	$a = 5; b = 4; \gamma = \frac{\pi}{6}$	$c, P, S, R, r, \alpha, \beta$
6.	$a = 3; b = 4; P = 12,5$	$c, S, R, r, \alpha, \beta, \gamma$
7.	$a = 2; R = \sqrt{2}; \gamma = \frac{\pi}{4}$	$b, c, P, S, r, \alpha, \beta$
8.	$a = 3; b = 4; \alpha = \frac{\pi}{4}$	$c, P, S, R, r, \beta, \gamma$
9.	$a = 4; c = 3; \beta = \frac{\pi}{2}$	$b, P, S, R, r, \alpha, \gamma$
10.	$a = 2; b = 4; S = 2\sqrt{3}$	$c, P, R, r, \alpha, \beta, \gamma$
11.	$a = 2; b = 2; \gamma = \frac{\pi}{4}$	$c, P, S, R, r, \alpha, \beta$
12.	$c = 6; \alpha = \frac{\pi}{4}; \beta = \frac{\pi}{5}$	a, b, P, S, R, r, γ
13.	$R = 2,5; \alpha = \frac{\pi}{6}; \beta = \frac{\pi}{3}$	a, b, c, P, S, r, γ
14.	$a = 5; b = 3; P = 12$	$c, R, S, r, \alpha, \beta, \gamma$
15.	$S = 12; \alpha = \frac{\pi}{6}; \beta = \frac{\pi}{3}$	a, b, c, P, R, r, γ
16.	$b = 5; c = 6; S = 3,125$	$a, P, R, r, \alpha, \beta, \gamma$
17.	$a = 10; b = 8; c = 6$	$P, R, S, r, \alpha, \beta, \gamma$

18.	$a = b = 3; \gamma = \frac{\pi}{4}$	$c, P, R, S, r, \alpha, \beta$
19.	$b = 15; \alpha = \frac{\pi}{3}; \beta = \frac{\pi}{4}$	a, c, P, R, S, r, γ
20.	$R = 2\sqrt{2}; \alpha = \beta = \frac{\pi}{4}$	a, b, c, P, S, r, γ
21.	$b = 8; \alpha = \frac{\pi}{5}; \gamma = \frac{\pi}{6}$	a, c, P, R, S, r, β
22.	$a = b = 2; \alpha = \frac{\pi}{4}$	$c, P, R, S, r, \beta, \gamma$
23.	$a = 4; R = 2\sqrt{2}; \gamma = \frac{\pi}{4}$	$b, c, P, S, r, \beta, \gamma$
24.	$a = 6; b = 4; \alpha = \frac{\pi}{4}$	$c, P, R, S, r, \beta, \gamma$
25.	$a = 6; b = 8; P = 5$	$c, R, S, r, \alpha, \beta, \gamma$
26.	$b = 5; c = 6; \alpha = \frac{\pi}{3}$	$a, P, R, r, S, \beta, \gamma$
27.	$a = 3; c = 5; \beta = \frac{\pi}{6}$	$b, P, S, r, R, \alpha, \gamma$
28.	$a = 4; R = 2\sqrt{2}; \beta = \frac{\pi}{4}$	$b, c, P, S, r, \alpha, \gamma$
29.	$R = 2,5; \alpha = \frac{\pi}{3}; \beta = \frac{\pi}{6}$	a, b, c, P, S, r, γ
30.	$b = 5; c = 6; S = 3,125$	$a, P, R, r, \alpha, \beta, \gamma$

Берилган функция қийматини ҳисоблаш блок схемасини ва дастурини тузинг.

Бошланғич қийматлардан бирини клавиатурадан киритинг, иккинчисини константа сифатида ифодаланг. Барча ҳисобланган қийматларни чоп этинг.

2 - жадвал

№	A ва B формулалар учун	x, y
1	2	3
1	$A = \frac{\sqrt{ x-1 - \sqrt[3]{ y }}}{1 + \frac{x^2}{2} + \ln \frac{y^2}{4}}$ $B = x(\arctg A + e^{-(x-1)})$	$x = 3$ $y = -1,4$

2	$A = \frac{3 + e^{y-x}}{1 + x^2(y - \cos(x-3))} \quad B = 1 + \sqrt{ y-x } + \frac{(y-A)^2}{2} \sqrt[3]{(y-x)}$	x=2 y=3.1
3	$A = (1+y) \frac{x + \frac{y}{x^2+4}}{e^{-(x+2)} + \sqrt{x^2+4}} \quad B = (1 + \operatorname{tg}^2 \frac{A\pi}{2}) \sqrt[5]{x^2+4}$	x= -2,3 y= 2,7
4	$A = y + \frac{x}{x^2 + \left \frac{x^2}{e^y + x^3/3} \right } \quad B = \frac{1 + \operatorname{Cos}(A-2)}{x^4 + \sqrt[3]{\operatorname{Sin}^2(x-y)}}$	x=-5,3 y=2,5
5	$A = \frac{2\operatorname{Cos}(x-\pi/6)}{\ln(2x) + \operatorname{Sin}^2(x-y)} \quad B = \operatorname{Cos}^2(\operatorname{arctg} 1/A) + \sqrt[3]{e^{x+y}}$	x=1,6 y=-6,2
6	$A = \frac{1 + \sin^2(x+y)}{2 + \left x - \frac{2x}{(1+x^2y^2)} \right } + \sqrt[3]{x} \quad B = \cos^2(1 + \frac{A^2(x+y)}{e^x x^2 y^2})$	x=4 y=3,4
7	$A = \ln \left (y - \sqrt{x})(x + \frac{e^y}{\operatorname{Cos}^2 x + y^2/4}) \right \quad B = (x + \operatorname{tg} \frac{2\pi}{A})(5 \cdot 10^{-6} + \sqrt[4]{Ay})$	x=3,6 y=5,5
8	$A = \left \frac{\operatorname{Sin}^3(\pi-x)}{\sqrt{(x-y)^2 + e^{-x^2}}} \right \quad B = \sqrt[3]{\operatorname{tg} \pi/A} \cdot \ln(2 \cdot 10^3 - \operatorname{Cos}^2(x-y))$	x = 6,3 y = 1,2
9	$A = e^{-(x^2+1)} \sqrt{\frac{17 \cdot 10^6 + \operatorname{Sin} \pi x}{(1,1 - \operatorname{Cos}(y^2+18))^2}} \quad B = x(\ln \left \frac{A}{x^2+1} \right + \operatorname{ctg} \frac{y^2+18}{x})$	x = 0,84 y = -4,2
10	$A = \frac{e^{x+y} + \sqrt[3]{x+y} - 1,6 \cdot 10^{-7}}{2 - \operatorname{Sin}(x+y) + \left \frac{x}{y} \right } \quad B = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{A} + \frac{A}{\operatorname{Cos} xy} \cdot \left \frac{x}{y} \right $	x = -1,4 y = 3,25
11	$A = (x \operatorname{ctg} \frac{y}{x^2+y^2} + \frac{y}{2} \ln(x^2+y^2))^3 \quad B = \frac{\operatorname{Sin}^2(x^2+y^2) + A + 7,6}{3,2 \cdot 10^{-4} + 2x^2 + \sqrt{x^2+y^2}}$	x = 1,32 y = -4,6
12	$A = \operatorname{tg} x^2 + (\operatorname{Sin}^2 2x + \frac{\lg x^2+2y }{2x+y+3,57})^3 \quad B = Ax \sqrt[3]{\frac{(2x+y)1,3 \cdot 10^6}{7 - \operatorname{Cos}^2 y} \cdot e^x}$	x = 3 y = 1,24
13	$A = \operatorname{Cos}^2(x^2+2y) + \frac{\ln x^2+2y }{(x^2+2y) + e^x}$ $B = \sqrt{\frac{(x^2+2y)(A+x)}{\sin e^x + 4,3A^2}} + \sqrt[4]{xy}$	x = -11,2 y = -6,3

14	$A = \frac{x}{y} + \frac{\frac{x}{y} + x + 1,75 \cdot 10^3 + y + \sqrt[3]{y}}{\sin(x+y) + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{x+y} + 4,32} \quad B = e^{Ax} \sqrt{\frac{\ln^2 \left \frac{x}{y} (x+y)^2 \right }{\cos \frac{A}{x+y} + 14,3 \cdot 10^{-5}}}$	$x = -3,2$ $y = 2,2$
15	$A = \sqrt{\frac{x^3 + 7,3 \cdot 10^{-6} + 2y + e^y}{\cos^2(x^2 + e^y) - 0,743 + \sqrt[3]{x}}} \quad B = \operatorname{tg}^2(A + x^3 + e^y) + \frac{\lg Ay }{5,2 + \sin(x^2 + e^y + 2)}$	$x = 5,36$ $y = -2,4$
16	$A = \operatorname{ctg} \frac{\frac{xy^2}{6,2} + \ln(xy^2) - \sin^2 x}{e^{\sin x} + 0,64^{-5} \cos(\frac{12,7}{xy^2})} \quad B = \lg \left \frac{2A + \sqrt{xy^2 + \sin x - y}}{e^{Ax} + (1 + xy^2)^4} \right $	$x = -1,9$ $y = 6,75$
17	$A = (\lg x + y^2 + \cos^3 \sqrt{y})^3 \cdot \frac{\arctg(2,7 + y^2)}{\lg x + y^2} \quad B = \frac{\sqrt{A^3(y^2 + \lg x) + 31,1}}{2,4 \cdot 10^6 - \cos^3 \sqrt{y}}$	$x = 10,1$ $y = -9,6$
18	$A = \frac{\sin^3(x+y) + x + e^y}{e^{x+y} (18,6 + x + e^y)^3}$ $B = \frac{A \arctg \sqrt{Ay + x + e^y}}{ x + e^y 16,7 A^2 + \sqrt[3]{\cos^2(x+y)}}$	$x = -1,7$ $y = -2,4$
19	$A = \operatorname{ctg} \frac{x+y}{e^y} + \left(\frac{\sin y + \frac{e^y}{x+y}}{8,04 + \left \frac{x+y}{e^y} \right x^2} \right)^{-3}$ $B = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{\left(\frac{x+y}{e^y} \right)^2 + A^2}}{A^2 e^y + 1,8 \cdot 10^6} - \cos^2 \pi x}$	$x = -1,12$ $y = 3,17$
20	$A = \frac{\sin^2(x+1)^3 + y^2 + 1 + 10^{-6} x}{e^{x+1} + \sqrt{y^2 + 1}}$ $B = \ln \left \frac{A(y^2 + 1) - \sqrt[3]{A(x+1)y}}{\operatorname{tg}(y^2 + 1 + A) + x - 8 } \right $	$x = -4,31$ $y = 7,11$
21	$A = \frac{3,002(x^2 + 4,7)}{\sin^2(y-1)} + \frac{\sqrt{x^2 + 4,7 + e^{y-1}}}{(y-1)^3 + x^2 + 4,7}$ $B = \lg \left \frac{x^4 - y + 1 + \sqrt[3]{3,1 \cdot 10^5 x}}{x^2 + 4,7 + \operatorname{tg}^2(y-1)} \right \cdot \sqrt[3]{x}$	$x = 0,007$ $y = 0,4$
22	$A = \sin^2 \frac{(x-y^2) + \operatorname{tg} x}{(x-y^2) + e^{3,7}} \sqrt{1 + \lg^2 x - y^2 }$ $B = \frac{\cos(Ax) \sqrt[3]{A(x-y^2)}}{10^{-5}(Ax-4) + e^A}$	$x = 6,03$ $y = 7,24$
23	$A = \cos^3 \left(\frac{\sqrt{x}}{e^y} + 7,6 \right) + \frac{\lg y + 1,3 \cdot 10^5}{(x^2 + \frac{\sqrt{x}}{e^y} + 1)^4}$ $B = \sqrt{\ln \frac{(x^2 + 1)\sqrt{x}}{e^y}} A^2$	$x = 2,17$ $y = 0,38$

24	$A = (\cos^2 x + y^2 + \frac{x}{1+y})^3$ $B = \frac{(\sqrt{\cos^2 x + y^2} + \operatorname{tg} A) \cdot \sqrt[3]{\ln \frac{Ax}{1+y}}}{2,3 \cdot 10^3 \cos^2 x + y^2 - 6,4 + e^x}$	$x = 12,4$ $y = 18,6$
25	$A = \ln(x^2 + 4,3) + 17,8xy + \sin^2 \left \frac{\sqrt{xy} + 1,3}{x^2 + 4,3} \right $ $B = \frac{\sqrt[3]{xy + 13,2} + e^{x^2 + 4,3}}{Axy - 4,6 \cdot 10^5}$	$x = 1,5$ $y = 2,83$
26	$A = (\frac{y + x^2 - 1,8}{e^y})^3 + (9 + \operatorname{tg}^2(x^2 - 1,8))^2 \cdot 10^{-6}$ $B = \frac{\ln(e^y + 8,4) + Ay}{\sin^3(x^2 - 1,8) + 2,6} - \sqrt[3]{7,2 - \sqrt{ Ax }}$	$x = -1,3$ $y = 0,81$
27	$A = \frac{\sin^4 x + 2y}{(x - y)^2 + e^y} \sqrt[3]{\frac{(x - y)^2}{e^y}}$ $B = \operatorname{arctg} \frac{A(x - 2)^2 + \sin^4 x + 2y + \sqrt{e^y}}{8,6 \cdot 10^5 A - (x - y)^2 }$	$x = 0,03$ $y = -1,4$
28	$A = \frac{\frac{\sin^2 \pi x}{2y} 1,4 \cdot 10^3 (\frac{2y}{\sin^2 \pi x} + \sqrt{xy})}{e^2 + 21,1 \cdot 10^6 xy}$ $B = \frac{6,3 \sin^2 \pi x}{2y} + \sqrt[3]{\frac{\ln x }{xy}}$	$x = 2,47$ $y = 1,43$
29	$A = \cos^2(3,75 + \sqrt{y^2 + e^x}) + \frac{\ln y }{\sin(y^2 + e^x)}$ $B = \frac{\operatorname{tg} \frac{A}{e^{xy}} + A(y^2 + e^x + 8,1 \cdot 10^{-4})}{\sqrt[3]{x} + A \sin(y^2 + e^x)}$	$x = -0,31$ $y = 2,05$
30	$A = (2y + \sqrt{\frac{1,3 \cdot 10^3(2y + x)}{7 + \cos^2 x}} + x)^{-3}$ $B = \operatorname{arctg} Ax^2 + (\cos^2 x + \frac{\ln 2y + x }{A(2y + 3,5 + x)})^2$	$x = 4,3$ $y = -1,01$

№ вар.	ифода	№ вар.	ифода
1	$L = \frac{\sqrt{e^x - \cos^4(x^2 a^5)} + \arctg^4(a - x^5)}{e\sqrt{ a + xc^4 }}$	16	$P = \frac{\sin^3 x + \ln(2y + 3x)}{t^e + \sqrt{x}}$
2	$L = \operatorname{ctg}^2 c + \frac{2x^2 + 5}{\sqrt{c + t}}$	17	$T = \frac{\sqrt{x + b - a + \ln y}}{\arctg(b + a)}$
3	$A = \frac{\operatorname{tg}(y^3 - h^4) + h^2}{\sin^3 h + y}$	18	$S = \frac{4,351y^3 + 2t \ln t}{\sqrt{\cos 2y + 4,351}}$
4	$F = \frac{\sqrt{(2+y)^2} + \sqrt{\sin(y+5)}}{\ln(x+1) - y^3}$	19	$D = \frac{K^{-arx} - a\sqrt{6} - \cos(3ab)}{\sin^2(a * \arcsin x + \ln y)}$
5	$G = \frac{\operatorname{tg}(x^4 - 6) - \cos^3(z + xy)}{\cos^4 x^3 c^2}$	20	$U = \frac{\operatorname{tg}^2 y + \sin^5 x \sqrt{b - c}}{\sqrt{a - b + c}}$
6	$K = \frac{\sqrt{x + b - a + \ln(y)}}{\arctg(b + a)}$	21	$N = \frac{\sqrt[5]{z + \sqrt{zx}}}{e^{x + a^5 \arctg x}}$
7	$D = \frac{\cos(x^3 + 6) - \sin(y - a)}{\ln x^4 - 2 \sin^5 x}$	22	$F = \cos(x^2 + 2) + \frac{3.5x^2 + 1}{\cos^2 y}$
8	$P = \frac{a^5 + \sin^4(y - c)}{\sin^3(x + y) + x - y }$	23	$F = \frac{\sqrt{ x + \cos^3 x + z^4}}{\ln x - \arcsin(bx - a)}$
9	$R = \frac{\cos^3 y + 2^x d}{e^y + \ln(\sin^2 x + 7.4)}$	24	$f = \frac{\cos^7 bx^5 - (\sin a^2 + \cos(x^3 + z^5 - a^2))}{\arcsin a^2 + \arccos(x^7 - a^2)}$
10	$U = \frac{e^{x^3} + \cos^2(x - 4)}{\arctg x + 5.2y}$	25	$J = \frac{\operatorname{ctg}^3 a^3 + \arctg^2 a}{\sqrt{y \operatorname{tg} x}}$
11	$I = \frac{2.33 \ln \sqrt{1 + \cos^2 y}}{e^y + \sin^2 x}$	26	$U = \frac{\ln(x^3 + y) - y^4}{e^y + 5.4k^3}$
12	$G = \frac{\cos^3 y + x - (x + y)}{\arctg^4(x + a)x^5}$	27	$P = \frac{a^5 + \arccos(a + x^2) - \sin^4(y - c)}{\sin^3(x + y) + x - y }$
13	$R = \frac{a}{x - a} + \frac{b^x + \cos^3 x}{\log^3 a + 4.5}$	28	$G = \frac{\operatorname{tg}(x^4 - 6) - \cos^3 x(z + x^2 y)}{\cos^2 x^3 c^2}$
14	$R = \frac{\sin(x^2 + 4)^3 + 4.3}{\sin^3 x^4}$	29	$R = \frac{\cos^2 y + 2.4d}{e^y + \ln(\sin^2 x + 6)}$
15	$N = \frac{m^5 + 2.8m + 0.355}{\cos 2y + 3.6}$	30	$K = \frac{\sqrt{(3+x)^6} - \ln x}{e^0 + \arcsin 6x^2}$

№ вар.	ифода	№ вар.	ифода
1	$L = \frac{\sqrt{e^x - \cos^4(x^2 a^5)} + \operatorname{arctg}^4(a - x^5)}{e\sqrt{ a + xc^4 }}$	16	$P = \frac{\sin^2 x + \ln(2y + 3x)}{t^e + \sqrt{x}}$
2	$L = \operatorname{ctg}^2 c + \frac{2x^2 + 5}{\sqrt{c + t}}$	17	$T = \frac{\sqrt{x + b - a + \ln y}}{\operatorname{arctg}(b + a)}$
3	$A = \frac{\operatorname{tg}(y^2 - h^4) + h^2}{\sin^3 h + y}$	18	$S = \frac{4,351y^3 + 2t \ln t}{\sqrt{\cos 2y + 4,351}}$
4	$F = \frac{\sqrt{(2+y)^2} + \sqrt{\sin(y+5)}}{\ln(x+1) - y^3}$	19	$D = \frac{K^{-\operatorname{ar} x} - a\sqrt{6} - \cos(3ab)}{\sin^2(a * \arcsin x + \ln y)}$
5	$G = \frac{\operatorname{tg}(x^4 - 6) - \cos^3(z + xy)}{\cos^4 x^3 c^2}$	20	$U = \frac{\operatorname{tg}^2 y + \sin^5 x \sqrt{b - c}}{\sqrt{a - b + c}}$
6	$K = \frac{\sqrt{x + b - a + \ln(y)}}{\operatorname{arctg}(b + a)}$	21	$N = \frac{\sqrt[5]{z + \sqrt{zx}}}{e^{x + a^5 \operatorname{arct} x}}$
7	$D = \frac{\cos(x^3 + 6) - \sin(y - a)}{\ln x^4 - 2 \sin^5 x}$	22	$F = \cos(x^2 + 2) + \frac{3,5x^2 + 1}{\cos^2 y}$
8	$P = \frac{a^5 + \sin^4(y - c)}{\sin^3(x + y) + x - y }$	23	$F = \frac{\sqrt{ x + \cos^3 x + z^4}}{\ln x - \arcsin(bx - a)}$
9	$R = \frac{\cos^3 y + 2^x d}{e^y + \ln(\sin^2 x + 7,4)}$	24	$f = \frac{\cos^7 bx^5 - (\sin a^2 + \cos(x^3 + z^5 - a^2))}{\arcsin a^2 + \arccos(x^7 - a^2)}$
10	$U = \frac{e^{x^3} + \cos^2(x - 4)}{\operatorname{arctg} x + 5,2y}$	25	$J = \frac{\operatorname{ctg}^3 a^3 + \operatorname{arctg}^2 a}{\sqrt{y \operatorname{tg} x}}$
11	$I = \frac{2,33 \ln \sqrt{1 + \cos^2 y}}{e^y + \sin^2 x}$	26	$U = \frac{\ln(x^3 + y) - y^4}{e^y + 5,4k^3}$
12	$G = \frac{\cos^3 y + x - (x + y)}{\operatorname{arctg}^4(x + a)x^5}$	27	$P = \frac{a^5 + \arccos(a + x^2) - \sin^4(y - c)}{\sin^3(x + y) + x - y }$
13	$R = \frac{a}{x - a} + \frac{b^x + \cos^3 x}{\log^3 a + 4,5}$	28	$G = \frac{\operatorname{tg}(x^4 - 6) - \cos^{3,3}(z + x^3 y)}{\cos^2 x^3 c^2}$
14	$R = \frac{\sin(x^2 + 4)^3 + 4,3}{\sin^3 x^4}$	29	$R = \frac{\cos^2 y + 2,4d}{e^y + \ln(\sin^2 x + 6)}$
15	$N = \frac{m^5 + 2,8m + 0,355}{\cos 2y + 3,6}$	30	$K = \frac{\sqrt{(3 + x)^6} - \ln x}{e^0 + \arcsin 6x^2}$

№	Ифода	Берилганлар ва натижа
1	$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right).$	Берилганлар: $x=14.26$, $y=-1.22$, $z=3.5 \times 10^{-2}$ Натижа: $t=0.564849$.
2	$u = \frac{\sqrt[3]{8 + x - y ^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{ x-y } (tg^2 z + 1)^x.$	Берилганлар: $x=-4.5$, $y=0.75 \times 10^{-4}$, $z=0.845 \times 10^2$; Натижа: $u=-$ 55.6848 .
3	$v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right } x^{ y } + \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right).$	Берилганлар: $x=3.74 \times 10^{-2}$, $y=-$ 0.825 , $z=0.16 \times 10^2$; Натижа: $v=1.0553$.
4	$w = \cos x - \cos y ^{(1+2 \sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$	Берилганлар: $x=0.4 \times 10^4$, $y=-0.875$, $z=-0.475 \times 10^{-3}$; Натижа: $w=1.9873$.
5	$\alpha = \ln\left(y^{-\sqrt{ x }}\right) \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2 \arctg(z).$	Берилганлар: $x=-15.246$, $y=4.642 \times 10^{-2}$, $z=20.001 \times 10^2$; Натижа: $\alpha=-182.036$.
6	$\beta = \sqrt{10}(\sqrt[3]{x} + x^{y+2}) (\arcsin^2 z - x - y).$	Берилганлар: $x=16.55 \times 10^{-3}$, $y=-$ 2.75 , $z=0.15$; Натижа: $\beta=-$ 38.902 .
7	$\gamma = 5 \arctg(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3 x - y + x^2}{ x - y z + x^2}.$	Берилганлар: $x=0.1722$, $y=6.33$, $z=3.25 \times 10^{-4}$; Натижа: $\gamma=-$ 172.025 .
8	$\varphi = \frac{e^{ x-y } x - y ^{x+y}}{\arctg(x) + \arctg(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$	Берилганлар: $x=-2.235 \times 10^{-2}$, $y=2.23$, $z=15.221$; Натижа: $\varphi=39.374$.
9	$\psi = \left x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}}\right + (y - x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y - x)}}{1 + (y - x)^2}.$	Берилганлар: $x=1.825 \times 10^2$, $y=18.225$, $z=-3.298 \times 10^{-2}$; Натижа: $\psi=1.2131$.
10	$a = 2^{-x} \sqrt{x + \sqrt[4]{ y }} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}.$	Берилганлар: $x=3.981 \times 10^{-2}$, $y=-1.625 \times 10^3$, $z=0.512$; Натижа: $a=1.26185$.
11	$b = y^{\sqrt[3]{ x }} + \cos^3(y) \frac{ x - y \left(1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x + y}}\right)}{e^{ x-y } + \frac{x}{2}}.$	Берилганлар: $x=6.251$, $y=0.827$, $z=25.001$; Натижа: $b=0.7121$.
12	$c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left(\arctg z - \frac{\pi}{6}\right)}{ x + \frac{1}{y^2 + 1}}.$	Берилганлар: $x=3.251$, $y=0.325$, $z=0.466 \times 10^{-4}$; Натижа: $c=4.025$.

13	$f = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{ x-y (\sin^2 z + tgz)}$	Берилганлар: $x=17.421$, $y=10.365 \times 10^{-3}$, $z=0.828 \times 10^5$; Натижа: $f=0.33056$.
14	$g = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{ y-2 } + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2 x+y } (x+1)^{-1/\sin z}$	Берилганлар: $x=12.3 \times 10^{-1}$, $y=15.4$, $z=0.252 \times 10^3$; Натижа: $g=82.8257$.
15	$h = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1+x y-tgz } (1+ y-x) + \frac{ y-x ^2}{2} - \frac{ y-x ^3}{3}$	Берилганлар: $x=2.444$, $y=0.869 \times 10^{-2}$, $z=-0.13 \times 10^3$; Натижа: $h = -$ 0.49871 .
16	$F = \cos(x^2 + 2) + \frac{3.5x^2 + 1}{\cos^2 y}$	Берилганлар: $x=2.444$, $y=0.869 \times 10^{-2}$, Натижа: $F=21.7888$.
17	$G = \frac{tg(x^4 - 6) - \cos^3(z + xy)}{\cos^4 x^3 z^2}$	Берилганлар: $x=3.32$, $y=1.79 \times 10^{-4}$, $z=0.4$; Натижа: $F=12.6991$.
18	$F = \frac{\sqrt{ x + \cos^3 x + z^4}}{\ln x - acr \sin(bx - a)}$	Берилганлар: $x=2.32$, $b=2.79 \times 10^{-3}$, $z=0.4$, $a=0.1$; Натижа: $F=5.95089$.
19	$R = \frac{\cos^3 y + 2^x d}{e^y + \ln(\sin^2 x + 7.4)}$	Берилганлар: $y=2.12$, $d=3.79 \times 10^{-2}$, $x=3.4$; Натижа: $R=0.024932$.
20	$U = \frac{c^{x^2} + \cos^2(x-4)}{\arctg x + 5.2y}$	Берилганлар: $x=4.12$, $y=1.79 \times 10^{-2}$, $c=1.4$; Натижа: $U=212.717$.
21	$U = \frac{\ln(x^3 + y) - y^4}{e^y + 5.4k^3}$	Берилганлар: $x=1.42$, $y=0.59 \times 10^{-2}$, $k=1.4$; Натижа: $U=0.268244$.
22	$R = \frac{\cos^2 y + 2.4d}{e^y + \ln(\sin^2 x + 6)}$	Берилганлар: $x=3.42$, $y=0.29 \times 10^{-3}$, $d=0.8$; Натижа: $R=1.04116$.
23	$K = \frac{\sqrt{(3+x)^6 - \ln x}}{e^2 + \arcsin 6x^2}$	Берилганлар: $x=0.1$; Натижа: $K=25.6003$.
24	$N = \frac{m^2 + 2.8m + 0.355}{\cos 2y + 3.6}$	Берилганлар: $y=0.1$, $m=4.6 \times 10^{-2}$; Натижа: $N=0.106094$.
25	$L = ctg^2 c + \frac{2x^2 + 5}{\sqrt{c+x}}$	Берилганлар: $c=0.1$, $x=4.6 \times 10^{-2}$; Натижа: $L=112.431$.
26	$A = \frac{tg(y^3 - k^4) + h^2}{\sin^3 h + y}$	Берилганлар: $y=0.1$, $k=4.6 \times 10^{-2}$, $h=2.1$; Натижа: $A=5.93511$.
27	$L = \frac{\sqrt{e^x - \cos^4(x^2 a^5)} + \arctg^4(a - x^5)}{e\sqrt{ a + xc^4 }}$	Берилганлар: $x=0.1$, $a=3.5$, $c=4.6 \times 10^{-2}$; Натижа: $L=112.431$.
28	$p = \frac{\sin^3 x + \ln(2y + 3x)}{l^4 + \sqrt{x}}$	Берилганлар: $x=0.1$, $y=3.5$, $l=4.6 \times 10^{-2}$; Натижа: $p=6.28927$.
29	$S = \frac{4.35ly^3 + 2t \ln t}{\sqrt{\cos 2y + 4.35t}}$	Берилганлар: $t=0.1$, $y=3.5$, $l=4.6 \times 10^{-2}$; Натижа: $S=7.4459$.
30	$G = \frac{tg(x^4 - 6) - \cos^3 x(z + x^3 y)}{\cos^2 x^3 z^2}$	Берилганлар: $x=0.1$, $y=3.5$, $z=4.6 \times 10^{-2}$; Натижа: $G=7.58932$.

№	Функциялар
1.	$y = \begin{cases} m^2n+1-c, & \text{агар } n+1 > 0 \\ (m+n)^2+cm^2, & \text{агар: } n+1 \leq 0 \end{cases}$
2.	$y = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{9+x^2}}, & \text{агар } a < 5 \\ b \sin a, & \text{агар } a \geq 5 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">бунда $a = d^2 + \frac{cd}{c^2 - d^2}$</p>
3.	$z = \begin{cases} 7x^2 - 3ab - 5ab, & \text{агар } a \geq 0 \\ 15a - 7b, & \text{агар } a < 0 \end{cases}$
4.	$y = \begin{cases} \frac{a^2+b^2}{c} + \sqrt{a^2+x}, & \text{агар } x \geq 0 \\ \frac{\sin x + b}{a-b}, & \text{агар } x < 0 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">бунда $x = \frac{a^2 - c^2}{c^2 - b}$</p>
5.	$y = \begin{cases} (nm^2+d)^2, & \text{агар } d > 1 \\ \frac{d}{n^2+m^2}, & \text{агар } d < 1 \end{cases}$
6.	$z = \begin{cases} \frac{ax^2}{b-1}, & \text{агар } a < 9 \\ (a+1)^3 + cx^3, & \text{агар } a \geq 9 \end{cases}$
7.	$x = \begin{cases} \frac{a^3}{3+a}, & \text{агар } a > 0 \\ \sqrt{\frac{a^2+2}{1+a}}, & \text{агар } a \geq 0 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">бунда $a = \frac{b^2 - c^2}{d}$</p>
8.	$z = \begin{cases} \sqrt{\frac{x}{1+x}} - \sqrt{x}, & \text{агар } x > 3 \\ \left(\frac{\ln x}{x}\right)^3, & \text{агар } x \leq 3 \end{cases}$

9.	$k = \begin{cases} x e^x \sin x & , \text{ агар } x \geq 0 \\ \frac{1}{3} \ln^3 x & , \text{ агар } x < 0 \end{cases}$
10.	$y = \begin{cases} \ln(x + \sqrt{x^2 + 9}) & , \text{ агар } x > 0 \\ \frac{\lg^3 x}{x} & , \text{ агар } x < 0 \end{cases}$
11.	$y = \begin{cases} \frac{a}{a^2 + x} & , \text{ агар } a > 5 \\ \frac{1}{2a^3 + \sin a} & , \text{ агар } a \leq 5 \end{cases}$
12.	$y = \begin{cases} \sqrt{k} & , \text{ агар } \sin k \leq 0,2 \\ \frac{1}{\sqrt{k}} & , \text{ агар } \sin k > 0,2 \end{cases}$
13.	$y = \begin{cases} \sin^2(2x) - \cos^2 x & , \text{ агар } x > 0,3 \\ \frac{1}{x^2 - \sqrt{x}} & , \text{ агар } x \leq 0,3 \end{cases}$
14.	$p = \begin{cases} \frac{1}{2}(3x^2 - 1) & , \text{ агар } x > 0,4 \\ \frac{1}{2}(5x^3 - 3x) & , \text{ агар } x \leq 0,4 \end{cases}$
15.	$y = \begin{cases} x^2 + 4 & , \text{ агар } x < 10 \\ x^3 - 7 & , \text{ агар } x \geq 10 \end{cases} \text{ бунда } x = \frac{a^2 - b}{c}$
16.	$y = \begin{cases} \sqrt{15a^2 + 21b^2} & , \text{ агар } a > b \\ \sqrt{15a^2 + 21b^2} & , \text{ агар } a \leq b \end{cases}$
17.	$y = \begin{cases} \ln 2x - 3z^2 & , \text{ агар } x < 5z \\ \ln 2x^2 - 3z & , \text{ агар } x > 5z \end{cases}$
18.	$p = \begin{cases} \sin(5k + 3m) & , \text{ агар } k > m \\ \cos(5k + 3m) & , \text{ агар } k \leq m \end{cases}$
19.	$y = \begin{cases} \sqrt{2k_2 - 7k_1} & , \text{ агар } k_1 k_2 < 1 \\ \sqrt{2k_1 + 7k_2} & , \text{ агар } k_1 k_2 \geq 1 \end{cases}$

20.	$y = \begin{cases} \frac{4r+3m}{r^2+m^2} & , \text{ агар } r > m + \frac{1}{2} \\ r-m & , \text{ агар } r \leq m + \frac{1}{2} \end{cases}$
21.	$y = \begin{cases} \sqrt{3x^2+4z^2} & , \text{ агар } z > 2 x \\ \sqrt{3x^2-4z^2} & , \text{ агар } z \leq 2 x \end{cases}$
22.	$y = \begin{cases} \frac{x-2t}{2x+5t^2} & , \text{ агар } xt < 0 \\ \sqrt{xt} & , \text{ агар } xt \geq 0 \end{cases}$
23.	$y = \begin{cases} \sin^2(x-2t) & , \text{ агар } x+t > 2 \\ \ln x-2t & , \text{ агар } x+t \leq 2 \end{cases}$
24.	$y = \begin{cases} \frac{e^{-x}+e^{-t}}{2 x +3 t } & , \text{ агар } 2 x < t \\ x^2+t^2 & , \text{ агар } 2 x \geq t \end{cases}$
25.	$y = \begin{cases} \arctg(x^2+3t^2) & , \text{ бунда } x^2+t^2 > 1 \\ \arcsin(x^2+3t^2) & , \text{ бунда } x^2+t^2 \leq 1 \end{cases}$
26.	$y = \begin{cases} \sin(\pi x + e^x) & , \text{ бунда } (x+1) < 5 \\ \sin(\pi x + x) & , \text{ бунда } (x+1) \geq 5 \end{cases}$
27.	$y = \begin{cases} \sqrt{ 3x-5z } & , \text{ агар } x < 2z \\ \sqrt{ 3x+5z } & , \text{ агар } x \geq 2z \end{cases}$
28.	$y = \begin{cases} \sqrt{ d+c } & , \text{ бунда } d^2+e^2 > 10 \\ d+c & , \text{ бунда } d^2+e^2 \leq 10 \end{cases}$
29.	$t = \begin{cases} \frac{r-2s}{r^2+2s^2} & , \text{ бунда } r-2s \leq 1 \\ \frac{2}{r-2c} & , \text{ бунда } r-2s > 1 \end{cases}$
30.	$y = \begin{cases} \sqrt{ n_1 n_2 } & , \text{ бунда } n_1 n_2 < 0,2 \\ \sqrt{ n_1 + n_2 } & , \text{ бунда } n_1 n_2 \geq 0,2 \end{cases}$

вариант	ифода	Аргумент қиймати
1	$y = a \ln(1 + x^{1/5}) + \cos^2[x + 1]$	$x = \begin{cases} z^2; & z < 1; \\ z + 1; & z \geq 1. \end{cases}$
2	$y = \frac{2ax + b \cos \sqrt{ x }}{x^2 + 5}$	$x = \begin{cases} 2 + z; & z < 1; \\ \sin^2 z; & z \geq 1. \end{cases}$
3	$y = -\pi x + a \cos^2 x^3 + b \sin^3 x^2$	$x = \begin{cases} z; & z < 1; \\ \sqrt{z^3}; & z \geq 1. \end{cases}$
4	$y = 2a \cos^3 x^2 + \sin^2 x^3 - bx$	$x = \begin{cases} z^3 + 0,2; & z < 1; \\ z + \ln z; & z \geq 1. \end{cases}$
5	$y = acx - \ln(x + 2,5) + b(e^x - e^{-x})$	$x = \begin{cases} -z/3; & z < -1; \\ z ; & z \geq -1. \end{cases}$
6	$y = \frac{2}{3}a \sin^2 x - \frac{3b}{4} \cos^2 x$	$x = \begin{cases} z; & z < 0; \\ \sin z; & z \geq 0. \end{cases}$
7	$y = \sin^3[cx + d^2 + x^2]$	$x = \begin{cases} z^2 - z; & z < 0; \\ z^3; & z \geq 0. \end{cases}$
8	$y = \sin^2 x + a \cos^5 x^3 + c \ln x^{2/5}$	$x = \begin{cases} 2z + 1; & z \geq 0; \\ \ln(z^2 - z); & z < 0. \end{cases}$
9	$y = \frac{bx}{\operatorname{tg} x} + a \ln \left \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right $	$x = \begin{cases} z^2 / 2; & z \leq 0; \\ \sqrt{z}; & z > 0. \end{cases}$
10	$y = \frac{dx e^{\sin^3 x} + c \ln(x+1)}{\sqrt{x}}$	$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z < 1; \\ z - 1; & z \geq 1; \end{cases}$
11	$y = 2a \sin^5 x^2 + \cos^2 x^3 - bx$	$x = \begin{cases} z^3 + 0,2; & z < 1; \\ z + \ln z; & z \geq 1. \end{cases}$

12	$y = \frac{2,5ba \cdot e^{-3x} - 4bx^2}{\ln x + xa}$	$x = \begin{cases} \frac{1}{z^2 + 2z}; & z > 0; \\ 1 - z^3; & z \leq 0. \end{cases}$
13	$y = a \sin^3(x^2 - 1) + c \ln x + e^x$	$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z \leq 1; \\ 1/\sqrt{z-1}; & z > 1. \end{cases}$
14	$y = \sin(nx) + \cos kx + \ln mx$	$x = \begin{cases} z; & z > 1; \\ z^2 + 1; & z \leq 1. \end{cases}$
15	$y = b \cos(ax) + \sin \frac{x}{5} + ae^x$	$x = \begin{cases} \sqrt{z}; & z > 0; \\ 3z + 1; & z \leq 0. \end{cases}$
16	$y = 2x[a \sin x + d \cdot e^{-(x+3)}]$	$x = \begin{cases} -3z; & z > 0; \\ z^2; & z \leq 0. \end{cases}$
17	$y = a \ln x + e^x + c \sin^3[\varphi(x)^2 - 1]$	$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z \leq 1; \\ 1/\sqrt{z-1}; & z > 1. \end{cases}$
18	$y = \sin^2 x + a \cos^5 x^3 + c \ln x^{2/5}$	$x = \begin{cases} 2z + 1; & z \geq 0; \\ \ln(z^2 - z); & z < 0. \end{cases}$
19	$y = \frac{5ba \cdot e^{-3x} - 4bx^3}{\sin x + xa}$	$x = \begin{cases} \frac{1}{z^2 + 2z}; & z > 0; \\ 1 - z^3; & z \leq 0. \end{cases}$
20	$y = \frac{dbxe^{\sin^3 x} + c \ln(x+1)}{c\sqrt{x}}$	$x = \begin{cases} z^2 + 1; & z < 1; \\ z - 1; & z \geq 1; \end{cases}$
21	$y = a \frac{b\sqrt{x}}{\operatorname{tg} x} + a \ln \left \sin \frac{x}{2} \right $	$x = \begin{cases} z^2 / 2; & z \leq 0; \\ \sqrt{z}; & z > 0. \end{cases}$
22	$y = acx - \sin(x + 2,5) + b(e^x - e^{-x})$	$x = \begin{cases} -z/3; & z < -1; \\ z ; & z \geq -1. \end{cases}$
23	$y = \sin^2 x + a \cos^5 x^3 + c \ln x^{2/5}$	$x = \begin{cases} 2z + 1; & z \geq 0; \\ \ln(z^2 - z); & z < 0. \end{cases}$

24	$y = \cos^3[cx + d^2 + x^2]$	$x = \begin{cases} z^2 - z; & z < 0; \\ z^3; & z \geq 0. \end{cases}$
25	$y = \frac{2}{3}a \sin^2 x - \frac{3b}{4} \cos^2 x d$	$x = \begin{cases} z; & z < 0; \\ \sin z; & z \geq 0. \end{cases}$
26	$y = abx - \ln(x + 2,5) + b(e^x - e^{-x})$	$x = \begin{cases} -z/3; & z < -1; \\ z ; & z \geq -1. \end{cases}$
27	$y = 2atg^3 x^2 + \sin^2 x^3 - b\varphi(x)$	$x = \begin{cases} z^3 + 0,2; & z < 1; \\ z + \ln z; & z \geq 1. \end{cases}$
28	$y = \frac{4adx + b \cos \sqrt{ x }}{x^2 + 7}$	$x = \begin{cases} 2^* z; & z < 1; \\ \cos^2 z; & z \geq 1. \end{cases}$
29	$y = a \ln(1 + x^{1/5}) + \sin^3(x + 1)$	$x = \begin{cases} z^2; & z > 1; \\ z + 1; & z \leq 1. \end{cases}$
30	$y = ab \sin(ax) + \cos \frac{x}{5} + ae^x$	$x = \begin{cases} \sqrt{z}; & z > 0; \\ 3z + 1; & z \leq 0. \end{cases}$

7 - жадвал

№	Топшириклар	Параметрлар
1.	$Z = x + y^2 > 18 \vee x < 8y \wedge \neg(A \vee \sqrt{ y } + 2 = 26) \vee B$	$x = 7; y = -8;$ $A = TRUE; B = FALSE$
2.	$Z = tgx \geq 1 \vee \cos^2 x > \sin x \vee A \vee (\neg \sin^2 x < 0,5 \vee \cos x \leq 0)$	$x = \frac{\pi}{4};$ $A = TRUE.$
3.	$Z = e^x \geq 3 \vee \neg(A \vee x - y > 2x^2 - \vee xy > 5 \wedge \sqrt[3]{x^2} \leq 3)$	$x = -4; y = -2;$ $A = FALSE.$
4.	$Z = 2 \leq x \wedge x < 4 \wedge (2,8 < x \vee x < -1,4 \vee x^2 + y^2 < 16) \vee -4$	$x = 3; y = -2;$ $A = TRUE$
5.	$Z = -5 < x \wedge x < -2 \vee y > 0 \vee \neg(x < 0 \wedge y > 0 \vee x > y + 2)$	$x = 4; y = 3.$

6.	$Z = (y > x \wedge xy \geq 0) \vee -x^2 + y^2 \leq 9 \wedge (-3 < x \wedge x < 7 \wedge \neg C)$	$x = -2; y = 3;$ $C = FALSE$
7.	$Z = (x^2 + y^2 \leq 4 \vee -3 < x) \wedge x < -2 \vee 1 < x \wedge x < 2 \wedge A$	$x = 10; y = 1;$ $A = FALSE$
8.	$Z = y > b \wedge b^2 + y^2 > 4 \wedge A \vee (b > 0 \wedge y < 0 \wedge y > b + 2)$	$b = 5; y = -6;$ $A = TRUE$
9.	$z = y > 0 \wedge x^2 + y^2 \leq 1 \vee x < -2 \wedge y + x \geq 0 \wedge \neg(\lg x < 7 \vee x = y)$	$x = -8; y = 2.$
10.	$z = xy > 0 \wedge x^2 + y^2 > 16xy > x^2 \wedge 1B \wedge x^2 + y^2 \leq 9$	$x = -1; y = 3;$ $B = TRUE$
11.	$z = \neg(x - 4y > 10 \vee c) \vee x + y \leq 7 \vee \left(\sqrt{ x + y^2 } = 1 \wedge x > 2y\right)$	$x = -3; y = 4;$ $c = TRUE$
12.	$z = A \wedge B \vee \neg(x^2 < 12 \wedge 2x \leq 5) \vee e^{x-1} > 7$	$x = 7;$ $A = TRUE; B = FALSE$
13.	$z = x^2 - 0,5 > 0 \wedge c \wedge x > 2 \vee (x^2 + 0,5 \leq 4 \vee c) \wedge e^x > 2$	$x = 1;$ $c = FALSE$
14.	$Z = x + 1 = - \vee \neg A \vee (x^2 - 1 < 0 \wedge x < 5) \wedge e^{x+1} = 1$	$x = -1;$ $A = FALSE$
15.	$z = \neg A \vee xy > 1 \vee (x > 1 \wedge y < 3 \vee x^2 + y^2 > 9) \wedge x \neq 8y$	$x = 2; y = 2;$ $A = TRUE$
16.	$z = x > 0 \wedge (x < 0,7 \vee A) \wedge x > 3,1 \vee x < 4 + x(x - 2)$	$x = -0,1;$ $A = TRUE$
17.	$z = \neg(x + y \geq 7 \vee A \wedge x = 2y) \vee x^2 + y \neq y^2 \vee x > 0,3 \wedge x < 5$	$x = 4; y = 2;$ $A = TRUE.$
18.	$Z = x < 4 + x^2(x - 3) \wedge x \geq 0 \vee x < -0,5 \vee (B \vee e^x < 100) \wedge zx = 13$	$x = 5; B = TRUE$
19.	$z = x > 1 \wedge y > 1 \vee A \vee (e^x > y + 1 \wedge \neg A) \wedge x^2 + y^2 \leq 2$	$x = 2; y = 2,13;$ $A = TRUE.$
20.	$z = x < 2 \wedge x > 1 \vee A \vee (y > -1 \wedge y < 0 \wedge y \leq 0,7x^2) \vee x = y$	$x = 1,5; y = -0,5;$ $A = FALSE$
21.	$z = x^2 + y^2 \leq 4 \vee A \wedge x^2 \geq 1 - y^2 \wedge (y > 0,5 \wedge y < 6,5) \vee x < 0$	$x = 0,5; y = 0,3;$ $A = TRUE$

22.	$Z = x^2 - 6 > 0 \wedge A \vee x > -7 \wedge x < 5 \vee \neg(x > 15 \wedge A) \vee e^x > 2$	$x = -6;$ $A = TRUE$
23.	$z = x^2 < 16 - y^2 \vee B \wedge x > 2 \wedge y < 3 \vee (y > 7 \vee \neg B)$	$x = 3; y = -8;$ $B = FALSE$
24.	$Z = y < x^2 \wedge x < y^2 \vee (x < 0 \wedge y < 0 \wedge \neg c) \wedge x > y + 2$	$x = 8; y = -4;$ $c = FALSE$
25.	$Z = y < x^2 \wedge c \wedge x > 2 \wedge y < 3 \vee (x > 0 \wedge y > 0)$	$x = -2,1; y = 3,1;$ $C = TRUE$
26.	$z = y > 3 \wedge x > -3 \wedge x < -2 \vee A \wedge (x > 2 \wedge x < 3) \wedge x^2 + y^2 \leq 16$	$x = -2,3; y = 2;$ $A = FALSE$
27.	$z = y < x \wedge y > x^3 \vee (x < 3 \wedge x > 2 \wedge y > -3 \wedge y < -1) \wedge A$	$x = 1; y = 1,01;$ $A = TRUE$
28.	$z = x^2 + y^2 < 9 \wedge x > 0 \vee B \wedge (x^2 + y^2 < 9 \wedge y < 0 \wedge x < 2)$	$x = 2; y = -1,14;$ $B = FALSE$
29.	$z = y < x \vee c \vee x^2 + y^2 \leq 16 \vee (x < 1 \vee x > 3) \wedge y > e^x$	$x = 0; y = -3;$ $c = TRUE$
30.	$z = y > x^2 \wedge B \wedge x^2 + y^2 > 1 \wedge y < 7 \wedge x > -0,5 \vee y \leq 0$	$x = -2; y = -1;$ $B = TRUE$

1 лаборатория ишини бажариш учун назарий маълумот

Алгоритм – масалани ечимини топишда аниқ натижага эришишда ҳаракатларнинг тартибланган кетма-кетлигини белгиловчи кўрсатмалар тўпламидир. Илгари «тартибланган» сўзининг ўрнига «кетма-кетлик» сўзи ишлатиларди, лекин компьютерларнинг ривожланиши натижасида «кетма-кетлик» сўзининг ўрнига «тартибланган» сўзи ишлатила бошланди. Бу алгоритмнинг кўрсатмалари бошқа кўрсатмалар ёки уларнинг натижалари билан боғлиқлигини кўрсатади. Шунинг учун, баъзи бир кўрсатмалар бошқа кўрсатмалар ишига боғлиқ бўлганлиги туфайли, уларнинг иши тугаллангандан сўнггина бажарилиши керак. Мустақил кўрсатмалар ёки кўрсатмалар иши тугалланганлиги сабабли мустақил бўлган кўрсатмалар иши, ўз ишларини мустақил, параллел ёки бир хил вақтда бажаришлари мумкин, агарда буни процессор ва операцион система фойдалануви йўл берса.

Алгоритмларнинг формал хусусиятлари

Алгоритмни ҳар хил аниқлашда аниқ ва ноаниқ формасида қуйидаги умумий талабларни ўз ичига олади.

Дискретлилик – алгоритм масалани ечилиш жараёнини оддий қадамма қадам бажарилиш кетма - кетлигини ўз ичига олиши керак. Бунда алгоритмнинг ҳар бир қадамини бажарилишига маълум бир вақт талаб қилинади, яъни чиқаётган маълумотларнинг қайта ишлови натижада вақт бўйича дискрет бўлади.

Аниқлилик (детерминированность). Ҳар доим системанинг ҳолатига қараб ишнинг кейинги қадами аниқланади. Шунда, алгоритм чиқаётган бир хил маълумот учун бир хил жавобни беради. Замонавий трактовкада ҳар хил реализацияда худди шу алгоритмни ўзида **изоморф граф**и бўлиши керак. Бошқа тарафдан эса, эқтимоллик алгоритмлари мавжуд бўлиб, уларнинг ҳар бир кейинги қадами системанинг ҳолатидан ва ихтиёрий сон генерациясидан келиб чиқади. Бироқ, “Чиқарилаётган маълумотлар” рўйхатида эқтимоллик алгоритми ихтиёрий сонларни генерация усулини тадбиқида оддий ҳолат бўлиб қолади.

Тушунарлилик – фақат бажарувчи учун бўлиб, унинг буйруқлар системасига қирадиган алгоритмларини буйруқларини ўз ичига олади.

Нативавийлик – топширилган маълумотни чиқиши алгоритм ишини тамомлаши керак ва охириги қадам учун натижани бериши керак. Бошқа тарафдан эса эқтимоллик алгоритми ҳеч қачон натижа бермаслиги мумкин, бу эқтимоллик 0 га тенг бўлади.

Оммавийлик (универсаллилик). Алгоритм чиқаётган маълумотларни ҳар хил тўпламига қўлланилиши керак.

Алгоритм хатоликларни ташқил этади, агар у нотўғри натижа берса ёки умуман натижа бермаса.

Алгоритм хатоликларни ташқил этмайди, агар у чиқадиган маълумотлар учун тўғри натижа берса.

Алгоритм турлари

Аниқ амалий масалалар ечими учун мўлжалланган амалий алгоритмлар алоҳида ўрин эгаллайди. Алгоритм тўғри саналади, қачонки у масаланинг талабларига жавоб берса(масалан, ҳақиқатга яқин натижани берса). Алгоритм (дастур) хатоликларга эга, агар у баъзи бир чиқувчи маълумотларга нотўғри натижани берса, узилса, жавоб бермаса ва умуман ҳеч қандай натижа бермаса. Алгоритм турлари худди мантиқий - математик масалалар каби инсон фаолияти компоненталари ва тенденцияларини акслантиради, алгоритмларни ўзи эса қўйилган мақсадга, бошланғич масала шартига, унинг ечимларига, ижро этувчининг ҳаракатларини аниқлашга боғлиқ равишда қуйидагиларга бўлинади:

Механик алгоритмлар, ёки бошқача қилиб айтганда детерминлашган, қаттиқ(масалан, машина, двигатель ишининг алгоритми ва қ.к.);

Эгилувчан алгоритмлар, масалан стохастик, яъни эқтимоллашган ва эвристик. Механик алгоритм, ягона ва ишонарли кўрсаткичларни белгилаб,

шу билан бирга талаб қилинган ва қидирилган натижани ягона қийматини таъминлаб, аниқ ҳаракатларни беради, агарда шу алгоритм ишлаб чиқариш учун масалани ечиш жараёнидаги шартлари бажарилса.

Эхтимоллилик (стохастик) алгоритми дастурга масаланинг аниқ бир натижага олиб келадиган бир неча хил йўллар ва усуллар билан ечишни беради.

Эвристик алгоритми(грекча “эврика” сўзидан) – бу шундай алгоритмки, бунда дастур ишини охирги натижасига эришиш аниқланмаган, шунингдек ишнинг кетма-кетлиги кўрсатилмаган, бажарувчининг ҳаракатлари очиб берилмаган. Эвристик алгоритмларга, мисол учун инструкция ва аввалдан ёзилган рўйхат киради. Бу алгоритмларда универсал мантикий процедуралар ва уларнинг аналогияларга, ассоциацияларга ва аввалги ўхшаш масалаларни ечишга асосланган ҳал этиш усуллари ишлатилади.

Чизиқли алгоритм – бир - бирининг кетидан кетма - кет бажариладиган буйруқлар(кўрсаткичлар) тўплами.

Тармоқланувчи алгоритм – ҳеч бўлмаганда битта шарти бор алгоритм, яъни текшириш натижасида алгоритмни параллел тармоқларга ажралиши.

Циклик алгоритми - янги маълумотлар устида бир ҳаракатнинг бир неча бор такрорланишини кўзда тутадиган алгоритм. Циклик алгоритмларга кўпинча ҳисоблаш усуллари, варианларни танлаш киради. Цикл дастурлар – бу шундай дастурларки бунда буйруқлар кетма-кетлиги бир неча бор бажарилиши мумкин(янги чиқаётган маълумотлар учун), то маълум бир шартни бажаргунгача.

Ёрдам берувчи (бўйсинувчи) **алгоритм** (процедура) – аввалдан ва бутунлигича фойдаланиладиган, аниқ масалани алгоритмлаш учун ишлаб чиқилган алгоритм. Баъзи бир ҳолатларда ҳар хил маълумотлар учун бир хил буйруқлар ткетма - кетлиги учраганда, ёзувни қисқартириш мақсадида ёрдамчи алгоритмлар ажратилади. Алгоритмлашга тайёрлашни ҳамма этапларида алгоритмнинг структурали кўриниши ишлатилади.

Алгоритмнинг структурали, блок-схема, граф-схемаси – алгоритмнинг бири - бири билан стрелка ёрдамида боғланган блокларининг-график символларининг график кўриниши, яъни уларнинг ҳар бири алгоритмнинг бир қадамига тўғри келади. Блок ичида ҳаракатнинг кўриниши берилади. Алгоритмнинг график кўриниши масалани дастурлашдан олдин уни ечимини кенг кўриниши учун фойдаланилади, бунда ўз хотираси дастур ёзилиш жараёнини осонлаштиради, юзага келиши мумкин бўлган хатоликларни олдини олади, ахборотни қайта ишлаш жараёнини тўла тушунишга олиб келади.

Ҳатто шундай дейиш мумкин: ”Ташқи алгоритм ўзида шундай схемани мужассам этганки – у ўзини ичида шу масалани ечишда, ҳисоблашда, келаётган ахборотни машинага киритишда ва босмага чиқаришда шаклларни ичига киритиладиган масалани ечимини ўзида мужассам этади.

Умуман олганда алгоритмларни шартли равишда қуйидаги турларга ажратиш мумкин:

- ✓ чизикли алгоритмлар;
- ✓ тармоқланувчи алгоритмлар;
- ✓ такрорланувчи ёки циклик алгоритмлар;
- ✓ ичма-ич жойлашган циклик алгоритмлар;
- ✓ рекўррент алгоритмлар;
- ✓ такрорланишлар сони олдиндан ноъмалум алгоритмлар;
- ✓ кетма-кет яқинлашувчи алгоритмлар.

1.Чизикли ҳисоблаш жараёнларида жараённинг барча ташқил қилувчи блоклари берилган тартибда беистисно бажарилади. Бундай жараён алгоритмнинг блок-схемаси асосан тўртбурчак шаклидаги блоклардан иборат бўлади. Бундай жараённинг алгоритми ва табиий блок-схема ҳамда дастурсини тузиш ортиқча қийинчилик туғдирмайди.

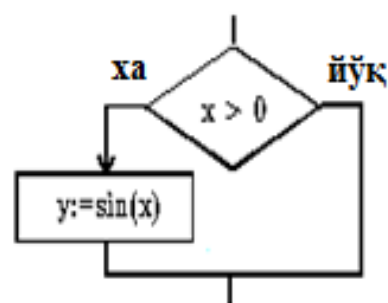
2.Тармоқланувчи ҳисоблаш жараёнида маълум шартнинг бажарилиши ёки бажарилмаслигига қараб мавжуд ҳисоблаш йўналишларидан бирортасини танлашга тўғри келади. Бу ҳолат алгоритмнинг блок схемасида ромб шаклидаги блок билан ифодаланиб, бошқа блоклардан фарқли бу блокда битта кириш қисми бўлиб, чиқиш эса кўрсатилган. Тармоқланувчи ҳисоблаш жараёнларнинг турлари:

- Агар —у ҳолда;
- агар—у ҳолда— акс ҳолда;
- танлаш;
- танлаш—акс ҳолда.

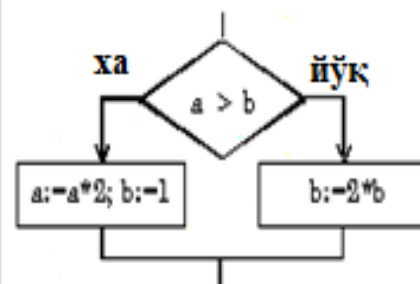
Алгоритмни блок схема кўринишида ифодалаш учун аниқ бир блоklar ишлатилади. Блоklarнинг энг асосийлари қуйидаги жадвалда(1-жадвал) келтирилган.

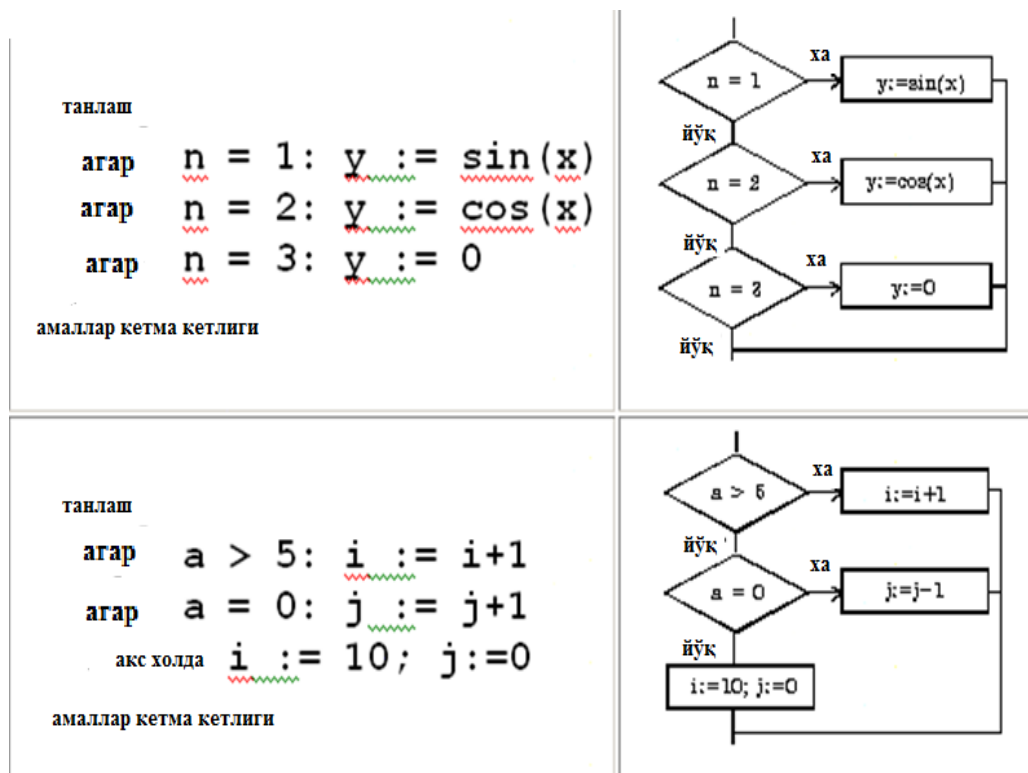
<div>бошла</div> <div>тамом</div>	Алгоритмнинг боши ва охири(функциялар учун "Кириш" ва "Чиқиш")
	Хисоблаш блоки. Блок ичига формулалар белгилашлар ва функциялар ёзилади.
	Мантикий блок. Блок ичига шарт ёзилади. Шарт бажарилишига кўра бошқарув у ёки бу йўналиш бўйича давом эттирилади
	Ёрдамчи жараён блоки(функция / қисм дастур
	Маълумот киритиш блоки
	Такрорланишлар сони маълум бўлган цикл блоки
	маълумотларни чоп этиш блоки
	Улаш блоки

агар $x > 0$ бўлса
 $y := \sin(x)$



агар $a > b$ бўлса
 $a := 2*a; b := 1$
 акс холда $b := 2*b$





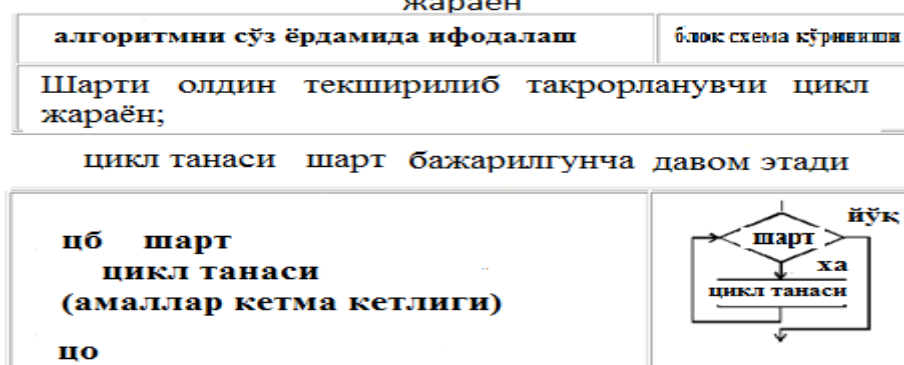
3. Такрорланувчи ҳисоблаш жараёнлари

Агар ҳисоблаш жараёнининг бирор формуласи ёки қисми масала талабига кўра кўп марта ҳисобланишига тўғри келса, бундай жараён такрорланувчи (циклик) жараён дейилади. Циклик жараёнларининг алгоритмини схематик тарзда ифодалашда цикл блокидан фойдалинади. Бу блокда бошқаларидан фарқли чиқиш ва кириш икки йўналиш орқали бўлиши мумкин. Такрорланиш сони аввалдан маълум бўлган ҳисоблаш жараёнларида бу блокдан фойдаланиш жуда қулай.

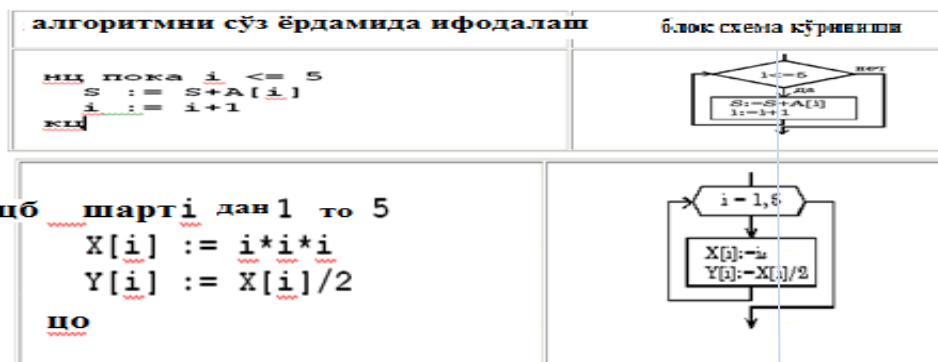
Такрорланувчи (цикл) жараёнларни ташкил этиш учун, унинг бир неча кўринишлари мавжуд:

- Параметрли циклик жараён;
- Шarti олдин текширилиб такрорланувчи цикл жараён;
- Шarti кейин текширилиб такрорланувчи цикл жараён.

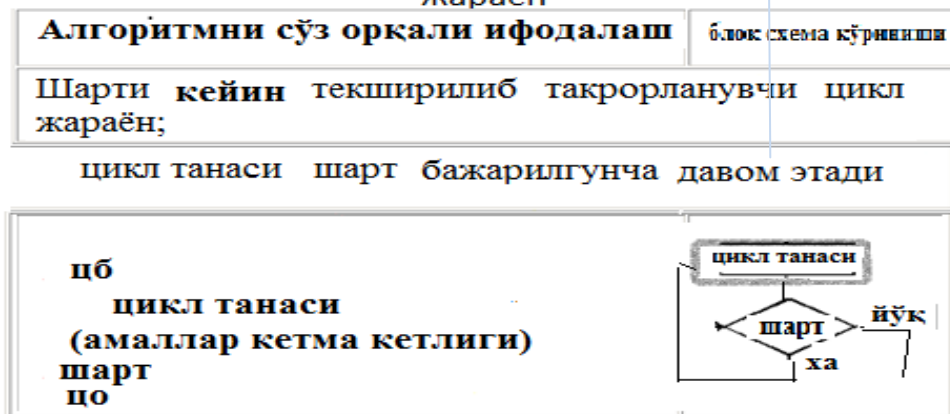
Шarti кейин текширилиб такрорланувчи цикл жараён



Параметрли циклик жараён;

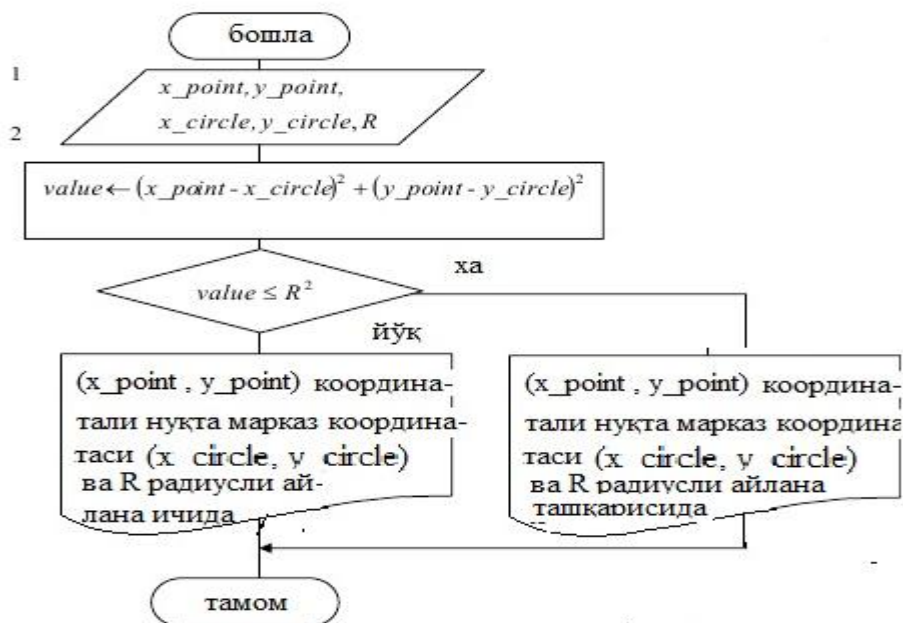


Шарти кейин текширилиб такрорланувчи цикл жараён



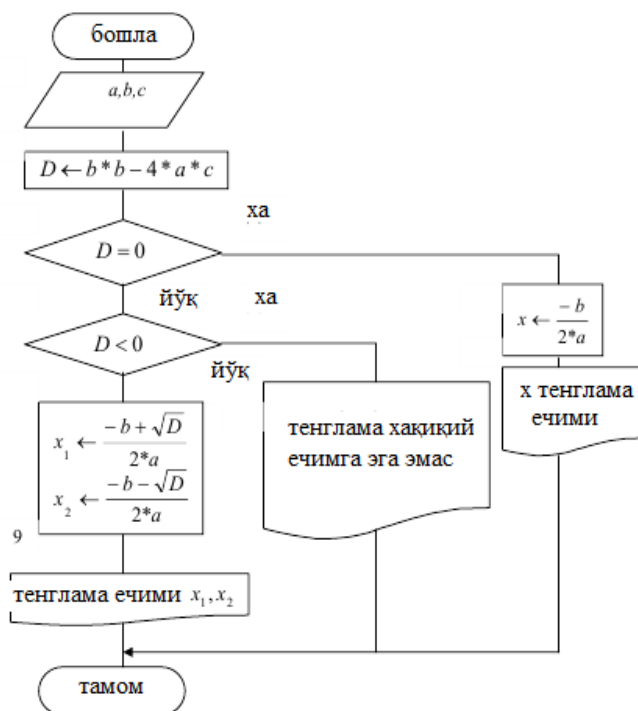
Энди мисоллар кўриб чиқамиз:

1 - мисол. Агар айлана радиуси маълум бўлса, унинг координатаси ва ихтиёрий нуқтанинг координатаси киритилса, бу нуқта алананинг ичида бўлиши ёки йўқлигини аниқлашни блок схемасини чизинг.



1 – мисолнинг блок схемаси

2 мисол. Квадрат тенгламанинг илдизини топиш блок схемасини тузинг. Квадрат тенглама коэффициентларини клавиатура ёрдамида киритинг (2 - расм)



2 - мисолнинг блок схемаси

1 - жадвалдаги масалаларни ечишга намуна:

ABC учбурчакнинг a, b томонлари ва S майдони берилган бўлсин. P, R, r ни ҳисоблаш дастурини тузиш талаб қилинади.

Ҳисоблаш формулалари сифатида қуйидагиларни эслатамиз:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R \quad (1) \quad / \text{синсулар}$$

теоремаси /

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \quad (2) \quad / \text{косинуслар}$$

теоремаси /

$$P = a + b + c \quad (3) \quad / \text{периметр/}$$

$$p = \frac{P}{2} \quad (4)$$

/яримпериметр/

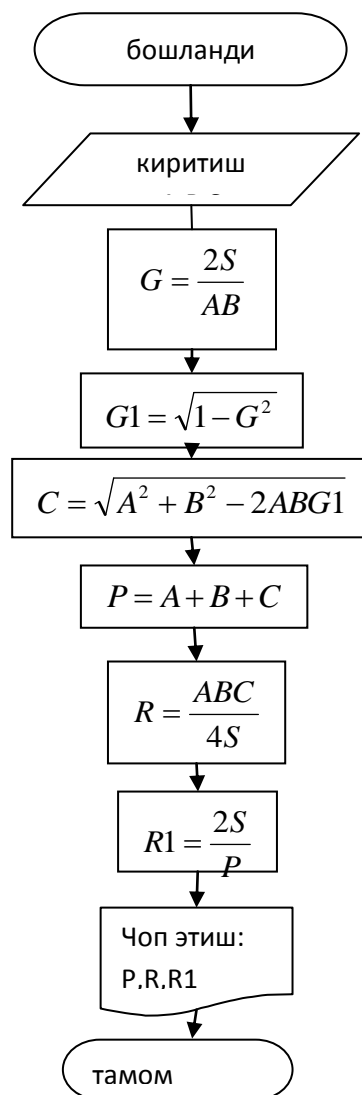
$$R = \frac{abc}{4S} \quad (5);$$

$$r = \frac{2S}{a + b + c} \quad (6);$$

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma \quad (7);$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad (8) \quad / \text{Герон}$$

формуласи/



Ҳисоблаш формулаларининг кетма-кетлигини тузиш.

(7) формуладан $\sin \gamma = \frac{2 \cdot S}{ab}$. Аниқлаймиз.

Шунда $\cos \gamma = \sqrt{1 - \sin^2 \gamma}$ ва формуласи бўйича (2) ҳисоблаймиз

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma}.$$

Кетма кетликда $P = a + b + c$, формулалар бўйича (4), (6) топамиз

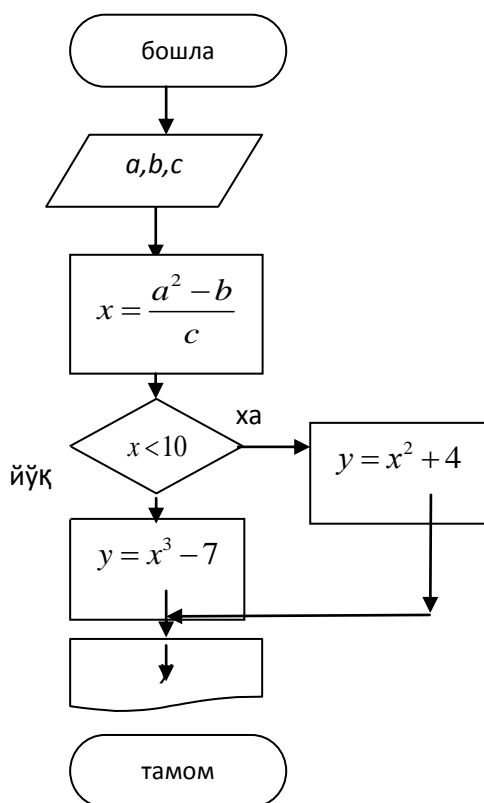
$$R = \frac{abc}{4S} \qquad r = \frac{2S}{P}$$

4 - жадвалдаги берилган масалани ечиш мисоли

Шартни текшириб “у” қийматини топинг, a, b, c қийматлари талабанинг ўзи клавиатурадан киритади:

$$y = \begin{cases} x^2 + 4, & \text{агар } x < 10 \\ x^3 - 7, & \text{агар } x \geq 10 \end{cases} \quad \text{бунда } x = \frac{a^2 - b}{c}$$

Қуйида блок –схема келтирилган:



C++ тили ҳам бошқа дастурлаш тиллари каби ўз алфавитига эга:

- Катта ва кичик лотин алфавити ҳарфлари (A, B, ..., Z, a, b, ..., z);
- Ривқамлар: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- Махсус символлар: “, { } | [] () + - / % \ ; ‘ . : ? < = > _ ! & * # ~ ^

Эслатиб ўтамиз, амаллар қайтарадиган қийматларни ўзлаштириш учун қиймат бериш амали (=) ва унинг турли модификациялари ишлатилади: қўшиш, қиймат бериш билан (+ =); бўлиш, қиймат бериш билан (/=); айириш, қиймат бериш билан, кўпайтириш, қиймат бериш билан (*=); бўлиш қолдиғини олиш, қиймат бериш билан(%=) ва бошқалар. Бу ҳолатларнинг умумий кўриниши:

<ўзгарувчи><амал>=<ифода>;

С++ тилининг таянч турлари

Қуйидаги жадвалда С++ тилининг таянч турлари, уларнинг байтлардаги ўлчамлари ва қийматларининг чегаралари келтирилган.

Тур номи	Байтлардаги ўлчами	Қиймат чегараси
Bool	1	True ёки False
unsigned short int	2	0..65535
Short int	2	-32768..32767
unsigned long int	4	0..42949667295
long int	4	-2147483648..2147483647
int (16 разрядли)	2	-32768..32767
int (32 разрядли)	4	-2147483648..2147483647
unsigned int (16 разрядли)	2	0..65535
unsigned int (32 разрядли)	4	0..42949667295
Char	1	0..255
Float	4	1.2E-38..3.4E38
Double	8	2.2E-308..1.8E308
Void	2 ёки 4	—

Мисоллар.

```
int a=0, A=1;
float abc = 17.5;
double Ildiz;
bool Ok=true;
char LETTER = 'z';
void Mening_Funktsiyam (); /* функция қайтарадиган қиймат инобатга олинмайди */
```

С++ тилида бир турни бошқа турга келтиришнинг ошкор ва ошкормас йўллари мавжуд. Умуман олганда, турни бошқа турга ошкормас келтириш ифодада ҳар хил турдаги ўзгарувчилар қатнашган ҳолларда амал қилади (аралаш турлар арифматикаси). Агар турга келтириш таянч турлар билан боғлиқ ҳолда бажарилса, хатоликлар юзага келиши мумкин, масалан, натижанинг хотирада эгаллаган жойи, уни ўзлаштирадиган ўзгарувчи учун

ажратилган жойдан катта бўлса. Бунда қийматли разрядларни йўқотиш ҳоли юз беради.

Ошкор равишда турга келтиришда ўзгарувчи олдида кавс ичида бошқа тур номи ёзилади:

```
#include <iostream.h>
int main()
{
    int integer_1= 54;
    int integer_2;
    float Floating = 15.854;
    integer_1 = (int) Floating; // ошкор келтириш;
    integer_2 = Floating; // ошкормас келтириш;
    cout << "Yangi Integer(Oshkor): "<< Integer_1<<"\n";
    cout << "Yangi Integer(Oshkormas): "<< Integer_2<<"\n";
    return 0;
}
```

Дастур бажарилиш натижаси қуйидаги кўринишида бўлади:

Yangi integer(Oshkar): 15

Yangi integer(Oshkarmas): 15

Таққослаш амаллари

C++ тилида қийматлар солиштириш учун таққослаш амаллари вниқданган. Таққослаш амаллари биран амал бўлиб, қуйидаги кўринишга эга:

Операнд1 Таққослаш амали Операнд2

Қуйидагилар таққослаш амаллари ҳисобланади.

Амаллар	Мазмуни
<	Кичик
<=	Кичик ёки тенг
>	Катта
>=	Катта ёки тенг
==	Тенг
!=	Тенг эмас

Таққослаш амалларининг натижаси мантиқий турдаги қийматларни – true (рост) ёки таққослаш ўринли бўлмаса –false (ёлғон) қийматлар бўлади.

1.3-жадвал. Мантиқий амаллар учун ростлик жадвали

Мулоҳазалар	Мулоҳазалар устида амаллар
-------------	----------------------------

A	B	!A	A && B	A B
false	false	true	false	false
false	true	true	false	true
true	false	false	false	true
true	true	false	true	true

Мантикий тур қийматлари устида мантикий кўпайтириш, қўшиш ва инкор амалларини қўллаш орқали мураккаб мантикий ифодаларни куриш мумкин. Мисол учун, «х -мусбат ва у қиймати [1..3] сонлар оралиғига тегишли эмас» мулоҳазасини мантикий ифода кўриниши куйидашича бўлади:

$$(x > 0) \&\& (y < 1 || y > 3).$$

C++ тилида дастур препроцессор командалари ва бир нечта функциялардан иборат бўлиши мумкин. Бу функциялар орасида **main** номли асосий функция бўлиши шарт. Мисол тариқасида C++ тилида тузилган биринчи дастурни келтирамиз:

Киришти оператор: cin (Standart Input) оператори “>>” билан бир ишлатилади. cin>>- бу операторнинг вазифаси ўзгарувчиларни клавиатура орқали киритишни таъминлайди. Мисол:

int x;

cin>> x; // (c тилида scanf(“%d”,&x);)

Юқоридаги мисолдан кўришиб турибдики, албатта “х”-ўзгарувчисига тойифа (int x, float x, char x ва х.з.) эълон қилинган бўлиши зарур.

Мисол:

Дастур	Натижа
<pre>#include<iostream> #include<conio.h> using namespace std; int main() { int x; cout<<“x-ni qiymatini kiriting = ”; cin>>x; cout<<“\n Natija = ”<< x*2; getch(); return 0; }</pre>	<p>x-ni qiymatini kiriting = 18 Natija = 36</p>

Агар ушбу мисол с тилида тузилса, у ҳолда куйидагича бўлади:

Дастур	Натижа
<pre>#include<stdio.h> #include<conio.h> using namespace std; int main() { int x; printf("x-ni qiymatini kiriting = "); scanf("%d", &x); printf("Natiaj: %d",x*2); getch(); return 0; }</pre>	<p>x-ni qiymatini kiriting = 18 Natija = 36</p>

Агар киритиладиган ахборот матн бўлса, у ҳолда ўзгарувчи тойифаси ҳам мос ҳолда “**string**” ёки “**char**” бўлади. Қуйидаги мисолга қаранг:

Дастур	Натижа
<pre>#include<iostream> #include<conio.h> using namespace std; int main() { string mystr; cout<<"What is your name ? "; getline(cin, mystr); cout<<"Salom "<<mystr<<" ! \n"; getch(); return 0; }</pre>	<p>What is your name ? Kamil Salom Kamil !</p>

Чиқариш оператори: ихтиёрий дастурлаш тиллари муҳим ўрин тутувчи амаллардан бири натижани экранга чиқаришдир. Бу амални C++ дастурлаш муҳитида “**cout**”(Standard Output) оператори орқали амалга оширилади. **cout** оператори “<<” билан бирга ишлатилади.

С тилида эса **printf()** оператори орқали амалга оширилади.
cout<<“Output sentence”;**printf**(“Output sentence”); // экранга матнни чиқаради
cout<<150; **printf**(150); // экранга рақамни чиқаради

cout<<x; **printf**(“%d”, d); // экранга “x”ни қийматини чиқариш, с тилида x **int** турида бўлса. Агар **float**, **double** турида бўлса **printf**(“%f”, d);. Агар **string** турида бўлса **printf**(“%s”, d);. Агар **char** турида бўлса **printf**(“%c”, d); бўлади.

cout операторида “<<”ни кўп марта иштирок этиши мумкин, қуйидаги мисолда келтирилган:

```
cout<<"Salom, Men"<< age <<"yoshdaman";
```

Шуни айтиш лозимки **cin** оператори бу кўринишида биринчи ажратиш симболи одатда бўшлиқ симболигача сўз қисмини ўзгарувчига ёзади. Бутун сўзни ўқиш учун **cin** операторини қуйидаги шаклда ёзиш лозим

```
cin.getline(x);
```

C++ тилида натижаларни чоп этиш учун **cout** (console output) хизматчи сўзи ишлатилади. Бу сўздан кейин натижаси чиқарилаётган ўзгарувчиларнинг номлари қўштирноқ ичида ихтиёрий сўз ёки гап, арифметик амалларни келтириш мумкин.

Масалан:

```
cout <<a;  
cout <<a<<y;  
cout <<"a="<<a<<"y="<<y;  
cout <<"a="<<a<<"y="<<y;  
cout <<"funksiyaning qiymati="<<f;  
cout <<"3-laboratoriya ishi";
```

Чиқариш кенглигини бошқариш

Дастурда *setw* (кенгликни ўрнатиш) модификатори ёрдамида сон эгаллаган символлар минимал сони кўрсатиш мумкин. Бу модификатордан фойдаланиш учун дастурга *iomanip.h* сарлавхали файлни қўшиш лозим. Масалан:

```
#include <iostream.h>  
#include <iomanip.h>  
int main (void)  
{  
cout << "Son teng" << setw(3) << 1001 << endl;  
cout << " Son teng " << setw(4) << 1001 << endl;  
cout << " Son teng " << setw(5) << 1001 << endl;  
cout << " Son teng " << setw(6) << 1001 << endl;  
}
```

Дастур бажарилиш натижаси:

```
Son teng 1001  
Son teng 1001  
Son teng 1001  
Son teng 1001
```

Стандарт ва ностандарт математик функциялар

Функция	C++даги ёзилиши
x^y	pow(x,y)
\sqrt{x}	sqrt(x)

e^x	exp(x)
$\lg x$	log10(x)
$\ln x$	log(x)
$th x$	tanh(x)
$ch x$	cosh(x)
$sh x$	sinh(x)
$tg x$	tan(x)
$\cos x$	cos(x)
$\sin x$	sin(x)
$arctg x$	atan(x)
$arcsin x$	asin(x)
$arccos x$	acos(x)
$ \infty $	fabs(x)
$1,3 \cdot 10^3$	1.3E3
$1,3 \cdot 10^{-17}$	1.3E-17

Ностандарт математик функциялар

$$\begin{aligned}
 &1. \operatorname{Sec} x = \frac{1}{\operatorname{Cos} x}; \quad 2. \operatorname{Co} \sec x = \frac{1}{\operatorname{Sin} x}; \quad 3. \operatorname{Tg} x = \frac{\operatorname{Sin} x}{\operatorname{Cos} x}; \quad 4. \operatorname{Arc} \operatorname{ctg} x = \operatorname{Arctg} \frac{1}{x}; \\
 &5. \operatorname{Arc} \sin x = \operatorname{Arctg} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}; \quad 6. \operatorname{Arc} \cos x = \operatorname{Arctg} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}; \quad 7. \operatorname{Arc} \sec x = \operatorname{Arctg} \sqrt{x^2+1}; \\
 &8. \operatorname{Arc} \operatorname{cosec} x = \operatorname{Arctg} \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}; \quad 9. \operatorname{Log}_a b = \frac{\operatorname{Ln} b}{\operatorname{Ln} a}; \quad 10. \operatorname{Padian} = \frac{\operatorname{Gradus} \cdot \pi}{180}
 \end{aligned}$$

ceil(x) - x ни ўзидан катта ёки тенг бўлган бутун сонгача яхлитлаш. Масалан: **ceil (12.6) = 13; ceil (-2.4) = -2;**

floor (x) – x ни ўзидан кичик ёки тенг бўлган бутун сонгача яхлитлаш .

Масалан: **floor (12.1) = 12; floor (4.8) = 4; floor(-12.1) = -13; floor (15.9)=15;**

fmod (x,y) – x/y нинг қолдиғини қаср сон кўринишида беради.

Масалан: **fmod (7.3,1.7) = 0.5**

Қуйидаги ифодани ҳисоблаш дастурини тузинг. Бу ерда $\alpha=1,3$; $a=-4.6$;

$$y = \left(\operatorname{arctg} \frac{a}{\alpha^2 + a^2} + \frac{a}{2} \lg(\alpha^2 + a^2) \right)^2 + \frac{\sin^3(\alpha^2 + a^2) + 7,6}{2,3 \cdot 10^5 + 2\alpha^2 + \sqrt{\frac{\alpha^2 + a^2}{|\alpha|}}} + \alpha$$

Мисолни ечиш учун қуйидаги белгилашларни киритамиз:

$$b = A^{\tau} + a^{\tau}; \quad y_1 = \left(\operatorname{arctg}(a/b) + \frac{a}{2} \lg b \right)^2;$$

$$y_2 = \sin^3 b + 7,6;$$

$$y_3 = 2,3 * 10^5 + 2A^2 + \sqrt{\frac{b}{|A|}};$$

$$y_4 = y_2 / y_3 + A;$$

$$y = y_1 + y_4;$$

Дастурни икки усулда тузамиз.

1 - усул

```
#include <stdio.h>    // файл стилидаги киритиш чиқариш функцияларидан
                      // фойдаланади*
#include <conio.h>      // файл экран билан ишловчи функциядан фойдаланади
#include <math.h>       // стандарт математик функциялар
int main ( )          //асосий функция

{ float A = -4.6;
  float a, b, y, y1, y2, y3, y4 ;    //ўзгарувчилар тоифаси тавсифи
  printf("a=");                      // экранга a= чопэтиш
scanf("%f",&a);                      // a нинг қийматини чоп этиш
  b = pow (A,2) + pow (a,2);

  y1 = pow( (atan (a/b) + a/2 * log10 (b)), 2) ;
  y2 = pow(sin(b),3) + 7.6 ;
  y3 = ( 2.3 e5 + 2 * pow(a,2) + sqrt(b / fabs(A)) ) ;
  y4 = y2/y3+A ;
  y = y1+y4 ;
  printf("y=%f",y);                  // у қийматини чоп этиш

  getch( );                          // натижалар ойнасини очиш //
}
Дастур натижаси:                    a= 1.3    y =-3.716167
```

2 - усул

```
# include <iostream.h>
using namespa std;
# include <math.h>
int main()
{
  float a = 1.3, A = -4.6;
  float b,y, y1, y2, y3, y4 ;
  b = pow (A,2) + pow (a,2);

  y1 = pow( (atan (a/b) + a/2 * log10 (b)), 2) ;
  y2 = pow(sin(b),3) + 7.6 ;
  y3 = ( 2.3 e5 + 2 * pow(a,2) + sqrt(b / fabs(A)) )
;
  y4 = y2/y3+A ;
```

```
        y = y1+y4 ;  
    cout << "y = " << y ;  
    return 0;  
}  
Дастурнинг натижалари y=: y=-3.716167
```

Назорат саволлари:

1. C++ бажарилаётган дастурнинг яратилиши босқичларини санаб беринг.
2. «C++ даги менинг биринчи дастурим » матнни босмага чиқарадиган дастурни тузинг.
3. Форматли қатор нима? **Printf** функциясининг формат қатори ўз ичига нимани олади? **Scanf** функциясининг формат қатори ўз ичига нимани олади?
4. Бошланғич спецификацияси нима? Бошланғич спецификациясининг ҳар хил турдаги маълумотлар учун мисоллар келтиринг.

2 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тармоқланувчи структурали дастурлар. Алгебра мантик элементлари. Танлаш операторлари

Ишнинг мақсади

1. Тармоқланувчи структурасининг дастурини тузишни ўрганиш;
2. Ўрганилаётган тил ва унинг бошқарувчи конструкцияси билан танишиш;
3. Шартли операторини қўллаб дастурлар тузишни ўрганиш;
3. Танлаш операторини қўллаб дастурлар тузишни ўрганиш.

Топширик

1. 1-лаборатория ишида ишлаб чиққан алгоритмлари учун ШК га дастур тузинг ва унинг натижаларини олинг. (4,5 - жадвал ёки ўситувчининг берган вазифаси бўйича);
2. 1-лаборатория ишида ишлаб чиққан алгоритмлари учун ШК га дастур тузинг ва унинг натижаларини олинг. (7-жадвал);
3. 6-жадвалдан ўз вариантнингизни рақами бўйича вазифани ёзиб олинг:
 - а) Z ўзгарувчини ҳисоблаш учун мантикий ифодани ҳисобланг;
 - б) ифодадаги амалларни бажарилиш тартибини кўрсатинг;
 - в) берилган ўзгарувчининг қийматлари учун Z қийматини аниқланг;
 - г) Z ифодани ҳисоблаш дастурини тузинг, натижаларни олинг;
4. 9-жадвалдан ўз вариант рақамингиз бўйича топшириқларни кўчириб олинг, агар (X;Y) нукта координаталари соҳага тегишли бўлса, мантикий ўзгарувчи Z **TRUE** қийматни қабул қиладиган мантикий тенгламани ёзинг. Соҳани график тарзда ифодаланг. Нукта координаталари (X;Y) билан берилган соҳага тегишлилигини текшириш дастурини тузинг;
- 5) 9-жадвалдан ўз вариант рақамингиз бўйича топшириқларни кўчириб олинг ва танлаш оператори ёрдамида дастур тузинг.

Ҳисоботнинг мазмуни

Ҳисобот қуйидагилардан иборат бўлиши керак:

1. Лаборатория иши номи;
2. Лаборатория иши учун топширик;
3. Тармоқланувчи дастурлар(7,8,9,10- жадваллар);
4. Жадвалларда кўрсатилган соҳаларнинг графиклари, соҳани ифодаловчи мантикий ифода, дастур ва натижа.

8 - жадвал

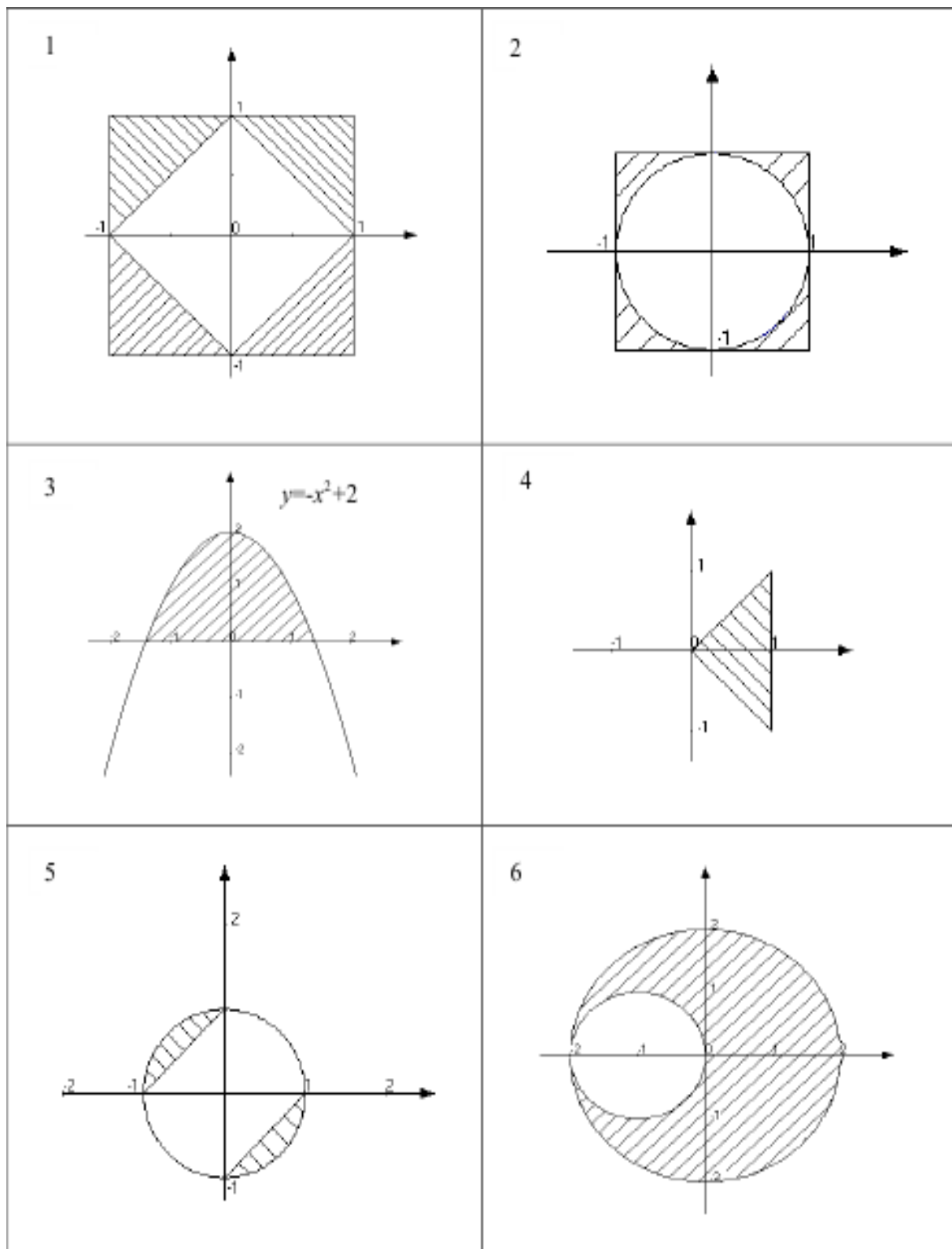
1	$t = \max(a^2b, \min(3, b-a));$ $a = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1+x y-tgt }; b = 1+y-x + \frac{ y-x^2 }{2} + \frac{ y-x^3 }{3}; x=3,175; y=0,869;$
2	$Y = \begin{cases} f_1; x < A \\ f_2; A \leq x < B \\ f_3; x \geq B \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_1 &= \frac{x-A}{1+x^2}; \\ f_2 &= x^2 - (A+B)x + AB; \end{aligned} \quad f_3 = \frac{B-x}{3-3x^2}; \quad A=-4; B=2.$
3	$Y = \begin{cases} f_1; x < A \\ f_2; A \leq x < B \\ f_3; x \geq B \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_1 &= \frac{x^2 - Ax}{1+2x^2}; \\ f_2 &= x^2 - (A+B)x + AB \end{aligned} \quad f_3 = \frac{x-B}{3+4x^2}; \quad A=-4; B=3;$ <p style="text-align: right;">$x = 6.4$</p>
4	$4. \quad A = \sqrt[3]{xtg 5y - arctg^3 \frac{x-2}{y+5}}; \quad X = \begin{cases} 3; & y > 5 \\ 2^y; & y = 5 \\ \cos^3 5y; & y < 5 \end{cases}; \quad \begin{aligned} y &= c^2b + \cos^2 b^c \\ b &= 4,17; \\ c &= 0,04; \end{aligned}$
5	$F = \begin{cases} f_1; x < A \\ f_2; A \leq x < B \\ f_3; x \geq B \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_1 &= \frac{x-A}{1+3x^2}; \\ f_2 &= (A+B)x - x^2 - AB \end{aligned} \quad ; \quad f_3 = \frac{B-x}{4+x^2}; \quad A=-3; B=5; x=7$
6	$D = \min \{ \max(3^x, y^2); 5^{y-H} \}; \quad x = \sin^2 0,1a + tg 0,33b; \quad y = a^{b^3} + tg^3 5a^{-b};$ $a = 3,17; \quad b = 0,06;$
7	$F = \begin{cases} f_1; x < y \\ f_2; A = y \\ f_3; A < y \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_1 &= 5x^2 + ctg^2 3y^{-3x} \\ f_2 &= \log_2 x-3y^2 + 2xy \end{aligned} \quad \begin{aligned} f_3 &= \cos x^{-3x} \\ x &= \max(3; 7^b) A=1,33; B=0,6; \\ y &= a^2b + 4b^a \end{aligned}$
8	$Z = \begin{cases} z_1; a < b \\ z_2; a = b \\ z_3; a > b \end{cases}; \quad \begin{aligned} z_1 &= a^2bx - xab^2 \\ z_2 &= \frac{x^3}{3!} + \frac{4x^2}{2!} y^3; \end{aligned} \quad \begin{aligned} z_3 &= xy - tg^7 x-4 \\ a &= \sqrt[4]{x^2 + y^4} \cos^2 x + \sin^2 y ; \end{aligned}$
9	$F = \begin{cases} f_1; x < A \\ f_2; A \leq x < B \\ f_3; x \geq B \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_1 &= \frac{A-x}{2-x^2}; \\ f_2 &= x^2 - (A+B)x + AB \\ f_3 &= \frac{B-x}{4-3x^2} \end{aligned} \quad A=-2; B=0,9; x=6$
10	$P = \begin{cases} f_1; y < A \\ f_2; A \leq y < B \\ f_3; y \geq B \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_1 &= \frac{x-z^2}{1-xe^z}; \\ f_2 &= \cos \frac{x-7}{4 + \frac{2}{x} - \frac{5}{z}} \\ f_3 &= 4tgz^{x-2} \end{aligned}$ $y = \max(A+3; B-7);$ $A = 4x^2 - 7z^3; B = \sin x^{-3} - \log_2 4x; \quad X=3,17; Z=0,11;$

11	$Q = \sqrt[7]{4a^2 - 5b \cos^2 a}$ $a = 4x^2 + tg^2 3x - 6x^2 \cdot b = \begin{cases} a + 5x; a = y & y = 8x^2 - \log_3 x^2 - 4x \\ 4z; a \neq y & x = 6,17; \\ & z = 0,12; \end{cases}$
12	$R = \min(F; 4\sin^2 x); F = \begin{cases} f_1; x = y \\ f_2; x < y; & f_1 = 5x^2 - 6x + 3; f_2 = tg^2 7x - 4^x; \\ f_3; x > y \end{cases}$ $f_3 = \log_3 4x^2 - x^4; x = g^2 - 3; y = 3x - 3^{x-g}; g = 0,13$
13	$S = \min(6x^2 - 3; \sqrt[5]{x^3 + 4x - 7^x}); x = a^2 tgb - 3ab^2; a = \sqrt{ y - k^2 + 5^y};$ $b = 3y^2 + tgy^{-4k}; y = 5,26; k = 1,4$
14	$F = \begin{cases} f_1; x < A \\ f_2; A \leq x < B; & f_1 = \frac{x - B}{4 + 2x^2}; f_2 = x^2 - (A - B)x + AB \\ f_3; x \geq B \end{cases} \quad \begin{matrix} f_3 = \frac{x - B}{4 + 4x^2} \\ A = -2; B = 1,5; x \in R \end{matrix}$
15	$A = \min\{\max(3x + 4; 7^x); g^x\}; x = \frac{b^2 - 4b + b^c}{ e^{2b-3} + 4b^2 } + 2a^b;$ $g = 3x^2 - e^{2x-4}; b = 2,17; c = 0,16;$
16	$F = \begin{cases} f_1; a = x \\ f_2; a > x; & f_1 = \max(a^2; x - 3); \\ f_3; a < x \end{cases}$ $f_2 = 3x^2 + 4tg^3 x$ $f_3 = \sqrt{ 2x - 3 \lg 3x } \quad a = \sqrt{x^2 - y + 5x }, x = 4,75; y = 7.2$
17	$Z = \begin{cases} z_1; a > b \\ z_2; a = b; & z_1 = a^2 bx - xab^2; z_2 = \frac{x^3}{3!} + \frac{4x^2}{2!} y^3; \\ z_3; a < b \end{cases} \quad z_3 = xy - tg^7 x - 4 $ $a = \sqrt[4]{x^2 + y^4 \cos^2 x + \sin^2 y }; b = \sqrt[5]{x^2 - \log_4 y + 5x }; \quad \begin{matrix} x = 4,73 \\ y = 0,31 \end{matrix}$
18	$F = \max\{\sin^2 3,17 + 4^x; \min(x^2; 3^k)\}; x = ab^2 + 4a \cos b^3; a = \sqrt{y^4 + 4b^2} + 2y^b;$ $y = 4,16; b = 0,21;$
19	$Y = \begin{cases} f_1; x < A \\ f_2; A \leq x < B; & f_1 = \frac{Ax - x}{2 + 4x^2}; f_2 = (A + B)x - x^2 - AB \\ f_3; x \geq B \end{cases} \quad \begin{matrix} f_3 = \frac{x - B}{5 + x^2} \\ A = -1; B = 2,2; x = 8.7 \end{matrix}$

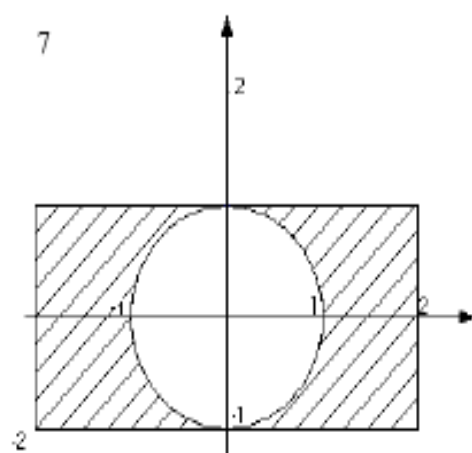
20	$C = \begin{cases} f_1; a = x \\ f_2; a > x; f_1 = \max(a^2; x-5); \\ f_3; a < x \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_2 &= 8x^2 + 4tg^3x & x &= y-3 ^{0,5a} \\ f_3 &= \sqrt{ 4x-2\lg 2x } & a &= y+3y^{5-\frac{1}{m}} \end{aligned}$ $y=4,33; \quad m=2,3;$
21	$K = \begin{cases} f_1; x < A \\ f_2; A \leq x < B; f_1 = \frac{Ax-x^2}{2-4x^2}; f_3 = \frac{B-x}{x+5x^2} \\ f_3; x \geq B \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_2 &= (A+B)x - x^2 - AB \\ A &= -1; B = 2,4; \end{aligned}$
22	$F = \begin{cases} f_1; a > x & f_1 = 3tg^2 5x + y \sin(x-2)^3; \\ f_2; a \leq x < b; & f_2 = \frac{5}{x+2} \sin^3 y - y^{\sin 2x} & f_3 = 3e^{5x-2} + y-3 ^{ x-2 }; \\ f_3; x \geq b \end{cases}$ $x = \max\{3y^2, 4\}; y = a + b^3 \cos^2 3a; a = 4,17; b = 2,5$
23	$F = \begin{cases} f_1; a > x & f_2 = x^3 - (a+b)x^2 + abx \\ f_2; a \leq x < b; f_1 = \frac{x-a}{3+x^2}; f_3 = \frac{b-x}{5+3x^2} \\ f_3; x \geq b \end{cases}$ $a = 1; b = 2,6; x = 8.7$
24	$S = \begin{cases} 5xa^3; a > x \\ tg^2 7x + a \cos x; a \leq x < b; \\ 5; x \geq b \end{cases}; \quad \begin{aligned} x &= \sqrt[5]{a^2 b - \cos^2 4b - 3a} \\ a &= 4,25; b = 2,7 \end{aligned}$
25	$T = \begin{cases} t_1; a = b \\ t_2; a \neq b \end{cases}; \quad \begin{aligned} t_1 &= \max(a^2; b^3 - 4); & t_2 &= \min(3; ab) \\ a &= 1,27; b = 2,8 \end{aligned}$
26	$Y = \begin{cases} f_1; x < A \\ f_2; A \geq x < B; f_1 = \frac{Ax+x}{2+4x^2}; f_3 = \frac{x-B}{5+x^2} \\ f_3; x \leq B \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_2 &= (A+B)x \\ A &= -1; B = 2,2; x = 8.7 \end{aligned}$
27	$M = \begin{cases} f_1; a > x & f_2 = (a+b)x^2 - x^3 - abx \\ f_2; a \leq x < b; f_1 = \frac{x-a}{3-2x^2}; f_3 = \frac{x-b}{5+4x^2} \\ f_3; x \geq b \end{cases}$ $a = 1; b = 2,9; x = 8$
28	$A = \max\{\min(3x+4; 7x); g^x\}; \quad x = \frac{b^2 - 4b + b^c}{ e^{2b-3} + 4b^2 } + 2a^b;$ $g = 3x^2 - e^{2x-4}; b = 2,17; c = 0,16;$
29	$S = \max\left(6x^2 - 3; \sqrt[5]{x^3 + 4x - 7^x}\right); \quad x = a^2 tgb - 3ab^2; a = \sqrt{ y-k^2 + 5^y};$ $b = 3y^2 + tgy^{-4k}; y = 5,26; k = 1,4$
30	$P = \begin{cases} f_1; y < A \\ f_2; A \leq y < B; f_1 = \frac{x-z^2}{1-xe^z}; f_3 = 4z^{x-2} \\ f_3; y \geq B \end{cases}; \quad \begin{aligned} f_2 &= \frac{x-7}{4 + \frac{2}{x} - \frac{5}{z}} \\ y &= \min(A+3; B-7); A = 4x^2 - 7z^3; B = \sin x^{-3} - \log_2 4x; \\ X &= 3,17; Z = 0,11; \end{aligned}$

I) $X1$ ва $Y1$ координаталарга боғлиқ бўлган нукта штрихли соҳага тегишли бўлса **TRUE** қийматига, акс холда **FALSE** қиймат қабул қилувчи тенгламани ёзиб олинг. Берилган нукта учун бу тенгламани ҳисобланг ва натижани босмага чиқаринг.

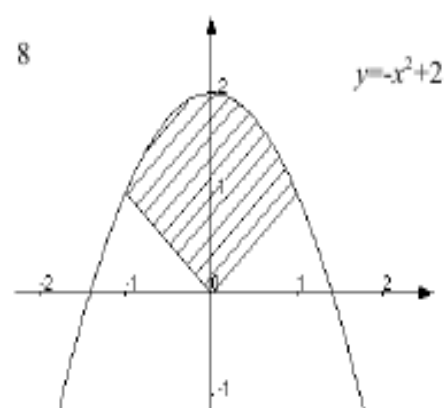
9 - жадвал



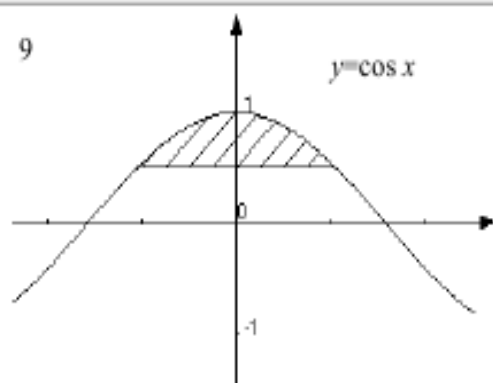
7



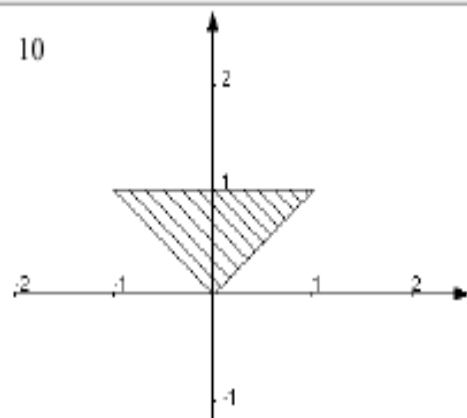
8



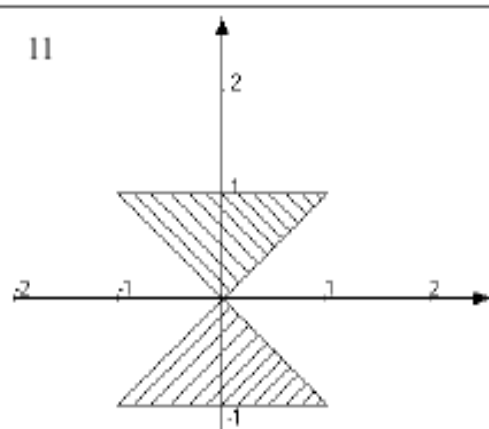
9



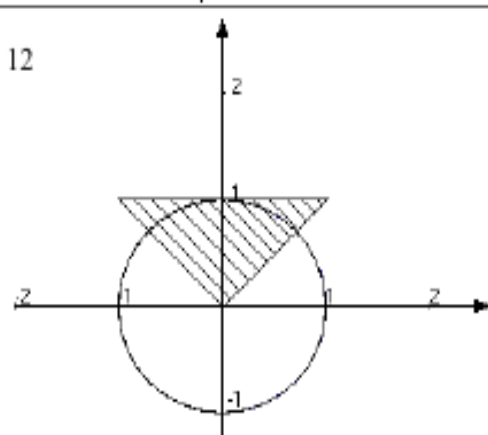
10



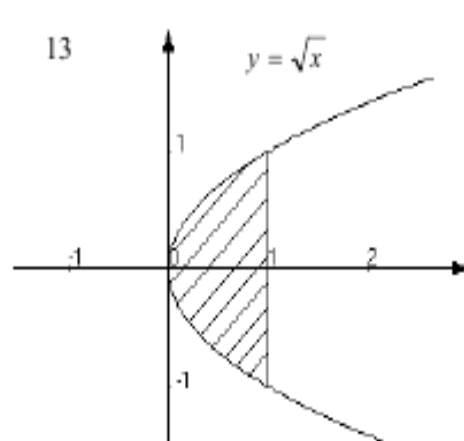
11



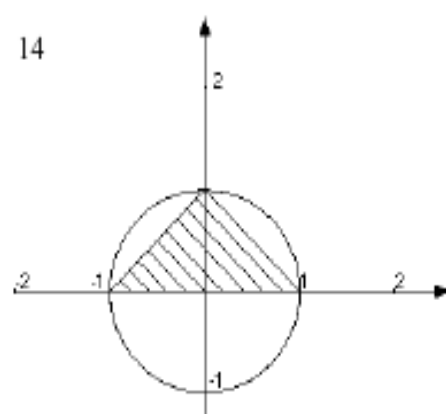
12



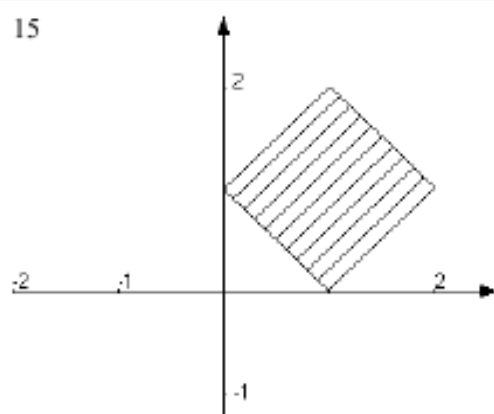
13



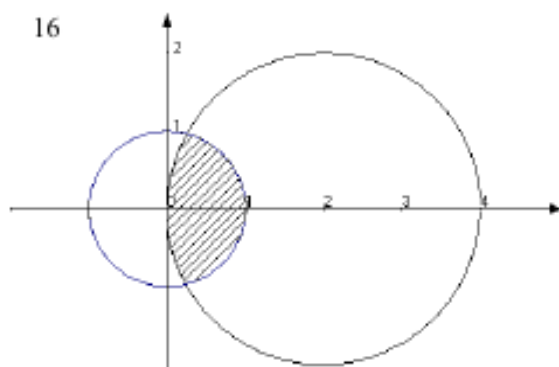
14



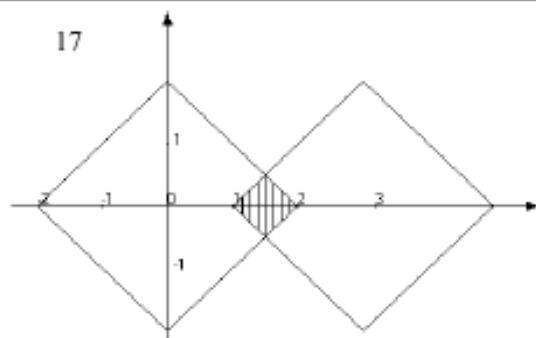
15



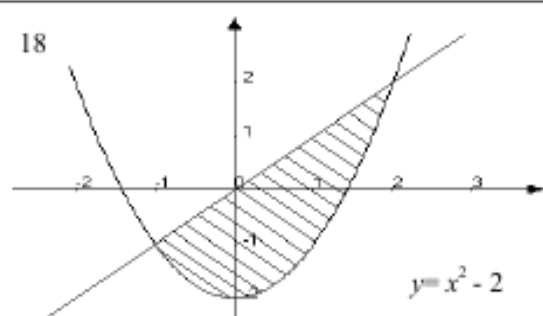
16



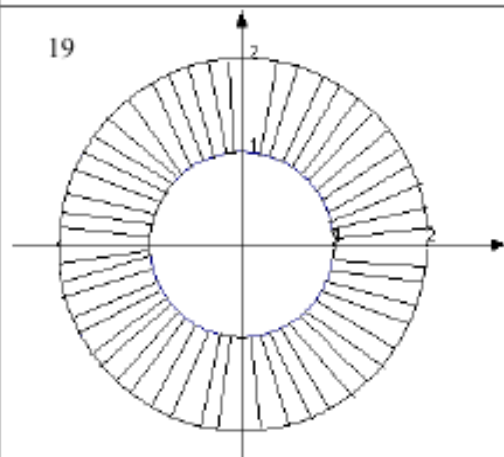
17



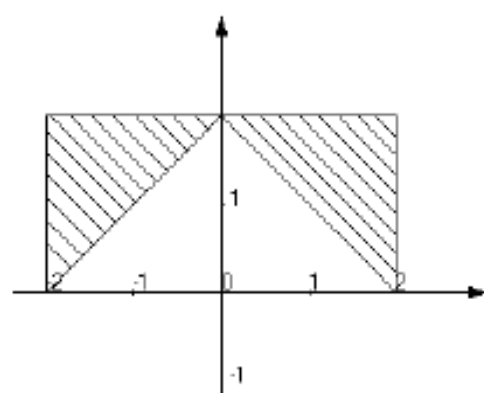
18



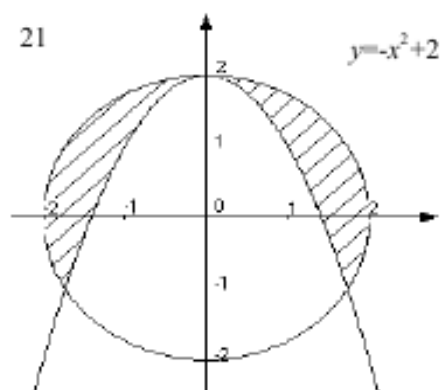
19



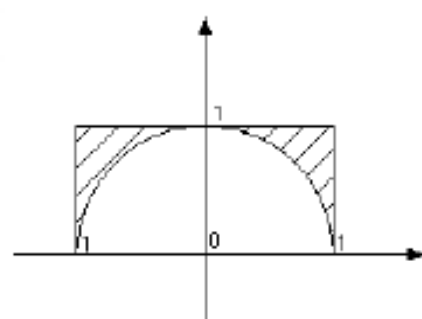
20

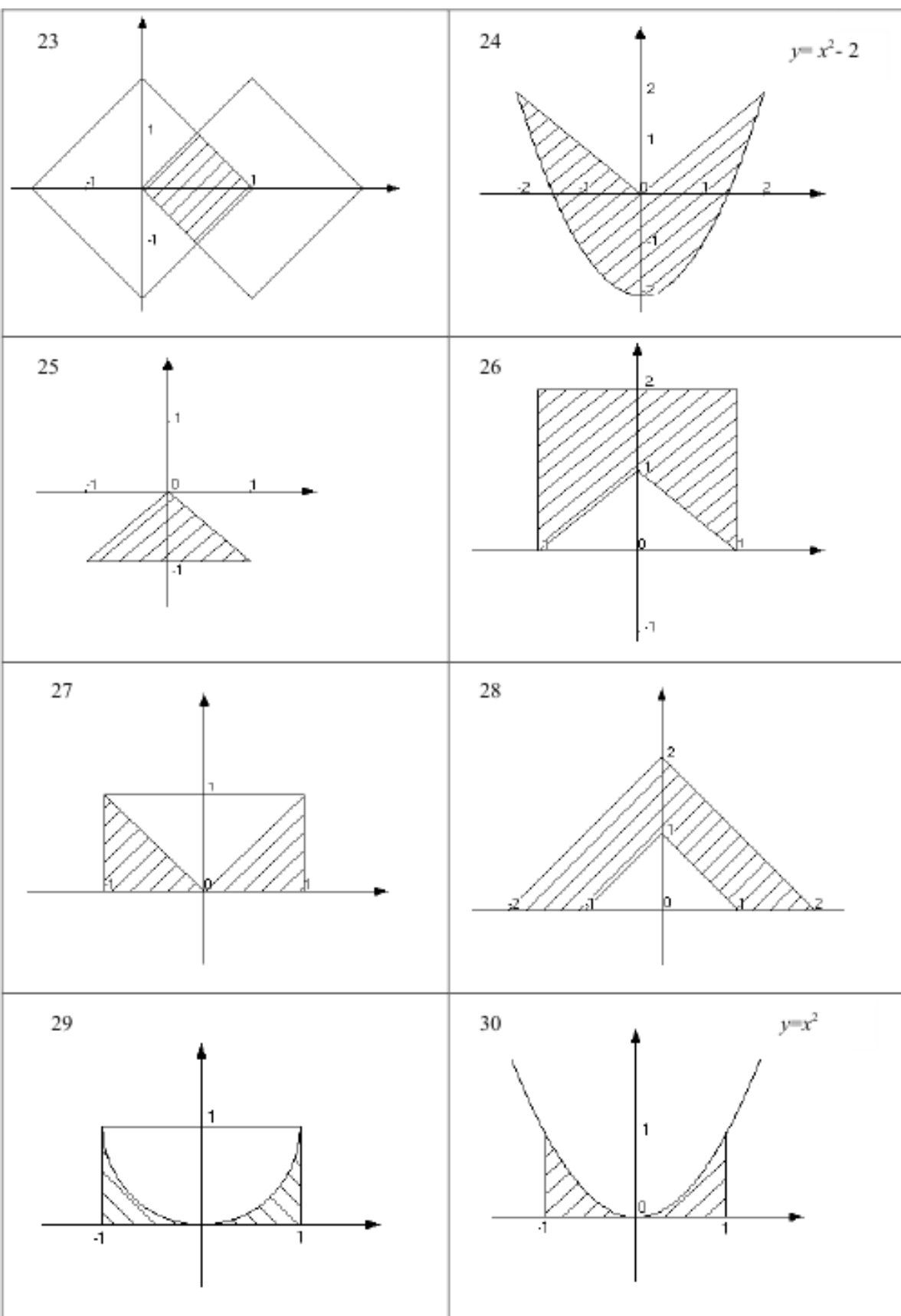


21



22





Танлаш операторидан фойдаланиб, ўзгарувчиларнинг барча қийматлари учун функцияни ҳисоблаш дастурини тузинг.

10 - жадал

№	Функция	Параметр вариантлари
1	$y = \begin{cases} \frac{(2u+1)^2}{7\pi+x}, & \text{агар } u+x > -0.5 \\ \cos^2 u - \sin \frac{u}{3}, & \text{агар } -0.5 \leq u+x \leq 10^{-3} \\ \frac{\lg(u+x) - e^2}{3.5x}, & \text{агар } u+x > 10^{-3} \end{cases}$	1. $u = \sin x$ 2. $u = \cos x$ 3. $u = \operatorname{tg} x$
2	$y = \begin{cases} abx - \cos^2(zx), & \text{агар } x < 3.5a \\ (a-x)^2 - \ln(z+x), & \text{агар } 3.5a \leq x \leq b \\ \sqrt{bx-a+zx^2}, & \text{агар } x > b \end{cases}$	1. $a=0.4; b=2.3; z=e^{2x}$ 2. $a=0.2; b=0.8; z=e^x$ 3. $a=0.7; b=8.1; z=0.8$
3	$y = \begin{cases} \sin(bm + \cos(nx)), & \text{агар } bm > x^2 \\ \cos(bm - \sin x), & \text{агар } bm < x^2 \\ \sqrt{e^{ \cos x } + \sqrt{ bmx }}, & \text{агар } bm = x^2 \end{cases}$	1. $b=-1.6; m=0.9; n=-1.4$ 2. $b=4.5; m=-2; n=2.2$ 3. $b=-4.5; m=0.5; n=-1.5$
4	$y = \begin{cases} a \sin^2 x + b \cos(zx), & \text{агар } x < -\ln(a) \\ a^b - \cos^3(a+zx), & \text{агар } -\ln(a) \leq x \leq b \\ \sqrt{2.5a^3 + (b-zx^2)^6}, & \text{агар } x > b \end{cases}$	1. $a=0.2; b=0.5; z=e^{ax}$ 2. $a=0.45; b=0.2; z=e^{2ax}$ 3. $a=0.9; b=5; z=e^{2.5ax}$
5	$y = \begin{cases} \sin(e^{a+b}) + x^2, & \text{агар } e^{a+b} > e^x \\ \operatorname{arctg}(abc) + \sqrt[3]{x}, & \text{агар } e^{a+b} = e^x \\ \cos(\sqrt{ x+abc }), & \text{агар } e^{a+b} < e^x \end{cases}$	1. $a=4.2; b=5.3; c=1.5$ 2. $a=-0.35; b=1.8; c=-1.8$ 3. $a=2.8; b=-0.6; c=2.0$
6	$y = \begin{cases} 2.8 \sin^2 ax - bx^3 z, & \text{агар } x < a \\ z \cos(ax+b)^2 + \ln(z), & \text{агар } a \leq x \leq b^2 \\ e^{2.5ax} + zabx, & \text{агар } x > b^2 \end{cases}$	1. $a=-5; b=2.5; z=\ln bx^3 $ 2. $a=3; b=5; z=\ln bx $ 3. $a=-10; b=3; z=\ln bx^2 $
7	$y = \begin{cases} xe^a + e^{ bc }, & \text{агар } 1-x^2 = a+c \\ \sin^2 ax + \cos bc, & \text{агар } 1-x^2 > a+c \\ \sqrt{ab^4 + \sqrt[5]{cx^2}}, & \text{агар } 1-x^2 < a+c \end{cases}$	1. $a=3.2; b=-0.7; c=2.2$ 2. $a=10.5; b=-2.5; c=5.6$ 3. $a=5.4; b=3; c=2.6$

- 8
$$y = \begin{cases} \ln |mx + n|, & \text{arap } x^2 > m + n \\ e^{\cos |mx - n|}, & \text{arap } x^2 = m + n \\ \sqrt[3]{\sqrt{k^2 + \cos^2 x}} \text{arap } x^2 < m + n \end{cases}$$
1. a=0.1; b=9.8; c=11.12
2. a=10; b=10.05; c=6.2
3. a=100; b=3.03; c=7.12
- 9
$$y = \begin{cases} a \sin^2 x - b \cos(zx + a), & \text{barap } x < a^3 \\ (a + bx)^2 - \sin(a + zx) & \text{arap } a^3 \leq x \leq b \\ \sqrt{x - (\sin(bx + z))}, & \text{arap } x > b \end{cases}$$
1. a=-1; b=3.4; z=tgbx
2. a=-3.2; b=5.5; z=tgbx²
3. a=-5.2; b=7.2; z=tgbx³
- 10
$$y = \begin{cases} \sqrt[3]{b^2 + \sqrt{|x + c|}}, & \text{arap } \lg a < x \\ \cos(x - b - c) & \text{arap } \lg a = x \\ \sin(x + a - b) & \text{arap } \lg a > x \end{cases}$$
1. k=4; m=-14.7; n=-0.6
2. k=3; m=6.5; n=3.15
3. k=5; m=-12; n=0.45
- 11
$$y = \begin{cases} e^{ax} - 3.5 \cos^2(z + bx), & x \leq a \\ a + \ln|a + bx| - 2x, & a < x \leq b^{3.5} \\ a + \cos^{3.5}(a + bxz), & x > b^{3.5} \end{cases}$$
1. k=1.33; r=0.85; s=3.5
2. k=0.9; r=3.63; s=1.2
3. k=1.57; r=0.75; s=2.15
- 12
$$y = \begin{cases} \ln(|\lg|kx + mn||), & \text{arap } 3x > |m + n| \\ \sin(kmx) + \sqrt{|nx|}, & \text{arap } 3x = |m + n| \\ e^{\cos x} + e^{m+n}, & \text{arap } 3x < |m + n| \end{cases}$$
1. a=0.5; b=4.5; z=e^{ax}
2. a=0.5; b=3.7; z=e^{2ax}
3. a=0.5; b=2.7; z=e^{2.5ax}
- 13
$$y = \begin{cases} x^2 e^{2k} + \ln|rx|, & \text{arap } \cos x = \cos(rs) \\ \sqrt[3]{x^2 + \sqrt{|k + rsx|}}, & \text{arap } \cos x = \cos(rs) \\ \arctg(kx + rs), & \text{arap } \cos x = \cos(rs) \end{cases}$$
1. a=3.5; b=-0.73; c=2.5
2. a=15.4; b=-5.6; c=3.5
3. a=5.1; b=4; c=2.7
- 14
$$y = \begin{cases} 2.5b^2 + ax - 4.5 \cos xz, & \text{arap } x \leq 5a \\ (a^2 - 5.4x)^3 + \ln(xz), & \text{arap } x > b \\ \sqrt{6.5b^2 + (a - x^3z)} \text{arap } 5a < x \leq b \end{cases}$$
1. a=0.1; b=0.5; z=e^{2.5ax}
2. a=1.2; b=2.5; z=e^{2.5ax}
3. a=2.5; b=1.2; z=e^{2.5ax}
- 15
$$y = \begin{cases} \sqrt{|ax - \cos^2 b^3 x + 5.1c^2|}, & \text{arap } |1 - x^2| = a + b \\ e^{0.04x} + \ln|b^5 \cos x|, & \text{arap } |1 - x^2| > a + b \\ \cos^2(b^3 x^2) + \ln|bx - a^2| & \text{arap } |1 - x^2| < a + b \end{cases}$$
1. a=0.1; b=0.5; z=ln(|tg(bx)|)
2. a=1.2; b=2.5; z=ln(|tg(bx)|)
3. a=2.5; b=1.2; z=ln(|tg(bx)|)
- 16
$$y = \begin{cases} 3.5 \sin^2(bx + z)^3 - e^{3.5a}, & \text{arap } x \leq a \\ \ln(a + b^3 x) + a & \text{arap } a < x \leq b^{2.5} \\ \cos^2(a^b + xz) + a^2 \text{arap } x > b^{2.5} \end{cases}$$
1. a=6; b=3.2; z=e^{1.5ax}
2. a=3; b=6; z=e^{1.5ax}
3. a=2.7; b=1.8; z=e^{1.5ax}

$$17 \quad y = \begin{cases} a + \sin bx + \cos x^2, & \text{arap } x \leq a \\ \sqrt{a + bx + \sin zn}, & \text{arap } a < x < \ln b \\ \ln(a + bx + z), & \text{arap } x \geq \ln b \end{cases}$$

$$1. a=2.2; b=2.4; c=\ln|bx|$$

$$2. a=1.6; b=1.7; c=\ln|bx|$$

$$3. a=1.3; b=4.2; c=\ln|bx|$$

$$18 \quad y = \begin{cases} (3.5a - 7.3bx + \sin(zx))^3, & \text{arap } x < -\ln|a| \\ a^b - \cos^3(a + zx), & \text{arap } -\ln|a| \leq x < b \\ \sqrt{|tga - x| - x^2}, & \text{arap } x > b \end{cases}$$

$$1. a=0.8; b=2.4; f=e^{1.5ax}$$

$$2. a=1.2; b=4.2; f=e^{1.5ax}$$

$$3. a=3.4; b=8.1; f=e^{1.5ax}$$

$$19 \quad y = \begin{cases} c \sin(b^2x) + b \ln(cx + a), & \text{arap } x < a \\ a + \ln(bx) - \sin^2(a + cx), & \text{arap } a \leq x < b \\ \sqrt{|\cos(a + bx) + cx^2|}, & \text{arap } x \geq b \end{cases}$$

$$1. a=4.5; b=8.4; z=tg(bx)^2$$

$$2. a=8.2; b=15.2; z=tg(bx)^2$$

$$3. a=1.7; b=0.5; z=tg(bx)^2$$

$$20 \quad y = \begin{cases} e^{ax} + f \cos^5 bx, & \text{arap } x \leq a \\ a + \cos^2 bx - \ln(fx), & \text{arap } a < x \leq b^2 \\ \cos^2(a + bfx), & \text{arap } x > b \end{cases}$$

$$1. a=0.3; b=0.9; z=\sin x^2$$

$$2. a=4.3; b=3.15; z=\sin x^3$$

$$3. a=6.5; b=3.5; z=\sin^2 x$$

$$21 \quad y = \begin{cases} a \cos^2 x + b \sin zx, & \text{arap } x \leq a \\ a \operatorname{tg}(ax + z) + \sin^2 bx, & \text{arap } a < x \leq 4.5b \\ \ln(ax - b) + z^2, & \text{arap } x > 4.5b \end{cases}$$

$$1. a=1.5; b=6.4; z=\ln|bx^3 + 1.5|$$

$$2. a=1.9; b=8.6; z=\ln|bx^3 + 3|$$

$$3. a=0.6; b=2.4; z=\ln|bx^3 + 1.8|$$

$$22 \quad y = \begin{cases} a + bx + \sin^2 zx^{3.5}, & \text{arap } x < a \\ a + \ln|ab - zx^3| + \ln x, & \text{arap } a \leq x \leq b^2 \\ \sqrt{|a + ctg(zx)| + b \sin x}, & \text{arap } x > b^2 \end{cases}$$

$$1. a=8.7; b=3.7; z=tg(bx)$$

$$2. a=9.3; b=3.5; z=tg(abx)$$

$$3. a=2.1; b=5.7; z=tg(b^2x)$$

$$23 \quad y = \begin{cases} \ln|bzx| + za^{2.5}, & \text{arap } a^3 < x \leq b \\ ax^2 + bz^a + \sin^2 zn, & \text{arap } x > b \\ \cos(ax + b) + \ln|zx|, & \text{arap } x \leq a^3 \end{cases}$$

$$1. a=1.5; b=5.7; z=\ln|tg(bx)|$$

$$2. a=3.7; b=8.4; z=\ln|tg(bx)|$$

$$3. a=4.4; b=5.6; z=\ln|tg(bx)|$$

$$24 \quad y = \begin{cases} xe^x + (z + 7.7abx), & \text{arap } x < a \\ tg(ax + z) + \cos^2 bx, & \text{arap } a \leq x \leq b^2 \\ \ln(\sin^2(a + bx + zx^2)), & \text{arap } x > b^2 \end{cases}$$

$$1. z=\arcsin x^3$$

$$2. z=\arccos^2 x$$

$$3. z=tgx$$

$$25 \quad y = \begin{cases} a + z \cos^2(bx)^3, & \text{arap } x < a \\ a + \sin^2 b^2 + \ln(zx), & \text{arap } a \leq x \leq b \\ \sqrt[3]{0.3b} + \sqrt{|(a - z^2 - \cos x)|}, & \text{arap } x > b \end{cases}$$

$$1. a=0.5; b=1.5; p=-4$$

$$2. a=-1; b=0.5; p=-4$$

$$3. a=-2; b=0; p=-4$$

$$26 \quad y = \begin{cases} \frac{(2z+1)^2}{3.71-x^2}, & \text{arap } z > -0.5 \\ \sin^3 z - \sin \frac{z}{3\pi}, & \text{arap } -0.5 \leq z \leq 10^{-3} \\ \frac{\operatorname{tg}(z+x) - e^x}{3.5x}, & \text{arap } z > 10^{-3} \end{cases}$$

$$1. a=7.2; b=-1.3; c=2.5$$

$$2. a=1.47; b=3.81; c=2.8$$

$$3. a=4.8; b=10.6; c=2.7$$

$$27 \quad y = \begin{cases} a^2 x^3 + \sqrt{b^4 + 1.7}, & \text{arap } |x| < 0.2 \\ \operatorname{arctg}(2^x - |p|), & \text{arap } |x| = 0.2 \\ \sqrt[3]{\ln|a| + 4.3 + x}, & \text{arap } |x| > 0.2 \end{cases}$$

$$1. k=-0.3; r=0.85; s=3.5$$

$$2. k=0.9; r=3.3; s=1.2$$

$$3. k=-0.7; r=0.75; s=2.15$$

$$28 \quad y = \begin{cases} \sin(e^{a+b}) + x^2, & \text{arap } a + b > x \\ \operatorname{arctg}(abc) + \sqrt[3]{x}, & \text{arap } a + b = x \\ \arcsin(\cos^2(\sqrt{|x|})), & \text{arap } a + b < x \end{cases}$$

$$1. a=1.5; b=5.7; z=\ln|\operatorname{tg}(bx)|$$

$$2. a=3.7; b=8.4; z=\ln|\operatorname{tg}(bx)|$$

$$3. a=4.4; b=5.6; z=\ln|\operatorname{tg}(bx)|$$

$$29 \quad y = \begin{cases} a + \sin bx + \cos x^2, & \text{arap } x \leq a \\ \sqrt{a + bx + \sin zn}, & \text{arap } a < x < \ln b \\ \ln(a + bx + z), & \text{arap } x \geq \ln b \end{cases}$$

$$1. a=2.2; b=2.4; c=\ln|bx|$$

$$2. a=1.6; b=1.7; c=\ln|bx|$$

$$3. a=1.3; b=4.2; c=\ln|bx|$$

$$30 \quad y = \begin{cases} a \cos^2 bx + b \sin zx, & \text{arap } x \leq a \\ a \operatorname{tg}(ax + z) + \sin^2 bx, & \text{arap } a < x \leq 4.5b \\ \ln(ax - b) + z^2, & \text{arap } x > 4.5b \end{cases}$$

$$1. a=1.5; b=6.4; z=$$

$$\ln|bx^3 + 1.5|$$

$$2. a=1.9; b=8.6; z=\ln|bx^3 + 3|$$

$$3. a=0.6; b=2.4; z=$$

$$\ln|bx^3 + 1.8|$$

2 лаборатория ишини бажариш учун назарий маълумот

Шарт амали. Шарт амали тернар амал дейилади ва учта операнддан иборат бўлади:

<1-ифода>?<2-ифода>:<3-ифода>

Шарт амали бажарилганда аввал 1- ифода ҳисобланади. Агар 1-ифода қиймати 0 дан фарқли бўлса 2- ифода ҳисобланади ва қиймати натижа сифатида қабул қилинади, акс ҳолда 3- ифода ҳисобланади ва қиймати натижа сифатида қабул қилинади.

Мисол учун модульни ҳисоблаш: $x < 0 ? -x : x$ ёки иккита сон кичигини ҳисоблаш

$a < b ? a : b$.

Шуни айтиш лозимки шартли ифодадан ҳар қандай ифода сифатида фойдаланиш мумкин. Агар F **float** типга, N – **int** типга тегишли бўлса ,

$(N > 0) ? F : N$

ифода N мусбат ёки манфийлигидан қатъий назар **double** типига тегишли бўлади. Шартли ифодада биринчи ифодани қавсга олиш шарт эмас.

Шартли оператор икки кўринишда ишлатилиши мумкин:

if (ифода) 1- оператор Else 2- оператор

ёки

if (ифода) 1-оператор

Шартли оператор бажарилганда аввал ифода ҳисобланади; агар қиймат рост яъни нольдан фарқли бўлса 1- оператор бажарилади. Агар қиймат эълони яъни ноль бўлса ва **else** ишлатилса 2- оператор бажарилади. **else** қисми ҳар доим энг яқин **if** га мос қўйилади.

if(n>0) if(a>b) Z=a; else Z=b;

Агар **else** қисмни юқори **if** га мос қўйиш лозим бўлса, фигурали кавслар ишлатиш лозим.

**if(n>0) { if(a>b) z=a; }
else z=b;**

Мисол тариқасида учта берилган соннинг энг каттасини аниқлаш дастурини кўрамиз:

```
#include <iostream.h>
using namespace std;
int main( )
{   float a,b,c,max;
    cout <<“\n a=”; cin>>a;
    cout <<“\n b=”; cin>>b;
    cout <<“\n c=”; cin>>c;
```

```

if (a>b)
    if (a>c) max=a else max=c;
else
    if b>c then max=b else max=c;
cout <<“\n” <<max
}

```

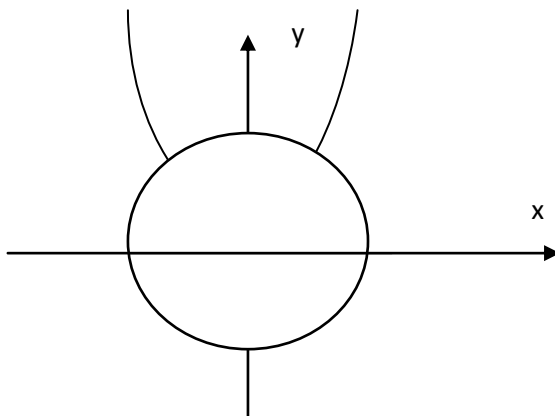
Кейинги мисолда киритилган балл ва максимал балл асосида баҳо аниқланади:

```

#include <iostream.h>
using namespace std;
in main( )
{ float ball,max_ball,baho);
  cout<< “\n ball=”; cin>> (“%f”,&ball);
  cout<<“\n max_ball=”; cin>>max_ball;
  d=ball/max_ball;
  if (d>0.85) baho=5 else
    if (d>75) baho=4 else
      if (d>0.55) then baho=3 else baho=2;
  Cout<<“\n baho;      }

```

Мантиқий масала: ихтиёрий берилган $M(x,y)$ нукта $y=x^2$ ва $x^2+y^2=4$ айлана билан кесишган соҳага ёки шу айлананинг 4- чораги ташқарисига тушишини текширинг.



```

# include <iostream. h>
using namespace std;
int main ( )
{ float x, y; int n;
cout << “nuqtaning koordinatalarini kiriting:”;
cin >> x>>y;
if ((y>=x*x && x*x+y*y<=4) ||
(x>0 && y<0 && x*x+y*y>=4)) n=1;
else n=0;
cout << “x=”<<x<<endl;
cout << “y=”<<y<< endl; cout << “n=”<<n<< endl; }

```

Демак:

$y > x^2$ and $x^2 + y^2 \leq 4$
or $x > 0$ and $y < 0$ and $x^2 + y^2 \geq 4$
 $x = 1, y = 1 \rightarrow \text{false}$
 $x=1, y=0 \rightarrow \text{true}$
 $x = -2, y = 0.5 \rightarrow \text{false}$
 $x = 2, y = -2 \rightarrow \text{true}$

Калит бўйича танлаш оператори. Калит бўйича ўтиш **switch** операторининг умумий кўриниши қуйидагича:

```
switch(<ифода>) {  
    case <1-қиймат>:<1-оператор>    break;  
    case <2-қиймат>:<2-оператор>    break;  
    ...  
    case <n-қиймат>:<n-оператор>    break;  
    default: <оператор> break;  
}
```

Олдин қавс ичидаги бутун ифода ҳисобланади ва унинг қиймати ҳамма вариантлар билан солиштирилади. Бирор вариантга қиймат мос келса шу вариантда кўрсатилган оператор бажарилади. Агар бирор вариант мос келмаса **default** орқали кўрсатилган оператор бажарилади. **break** оператори ишлатилмаса шартга мос келган вариантдан ташқари кейинги вариантдаги операторлар ҳам автоматик бажарилади. **default**, **break** ва белгиланган вариантлар ихтиёрий тартибда келиши мумкин. **default** ёки **break** операторларини ишлатиш шарт эмас. Белгиланган операторлар бўш бўлиши ҳам мумкин.

Мисол тариқасида баҳони сон микдорига қараб аниқлаш дастурини кўрамиз.

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main(){  
    int baho;  
    cin>> baho;  
    switch(baho)  
    {case 2:Cout <<“\n yomon”;break;  
     case 3:Cout <<“\n o’rta”;break;  
     case 4:Cout <<“\n yaxshi”;break;  
     case 5:Cout <<“\n a’lo”;break;  
     default: Cout <<“\n baho no’to’g’ri kiritilgan”;  
    };}
```

Кейинги мисолимизда киритилган символ унли ҳарф эканлиги аниқланади:

```
#include <iostream.h>  
int main(){  
    int baho;  
    char c;  
    cin >> c;  
    switch(c)  
    {case ‘a’:
```

```
case 'u':  
case 'o':  
case 'i':  
cout <<“\n Киритилган символ унли ҳарф”;break;  
default: cout <<“\n Киритилган символ унли ҳарф эмас”;  
};  
}
```

Назорат саволлари

1. Шартли ўтиш оператори нима учун мўлжалланган?
2. Шартли ўтиш операторнинг ёзиш шакллари қандай?
3. Мураккаб оператор қачон ва қандай қўлланилади?
4. Шартли ўтиш операторини блок-схемасини чизиб беринг ва тушунтиринг.
5. Танлаш оператори нима учун мўлжалланган?
6. Бир вақтни ўзида танлаш оператори ёрдамида бир неча йўналишлар бажарилиши мумкинми?
7. Асосий логик операциялар ҳақида гапириб беринг.
9. Муносабатлар операцияси ҳақида гапириб беринг.
10. Мантикий ифодада амаллар бажариш устуворлигининг тартиби ҳақида гапириб беринг.

3 ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Цикл структурали алгоритмлар ва дастурлар

Ишнинг мақсади

1. Такрорлаш ҳисоблагич билан бошқариш алгоритмларини шакллантириш;
2. Такрорлашни назорат қиймати билан бошқариш, ичма-ич жойлашган бошқарувчи операторлар;
3. Цикл операторларини ўрганиш;
4. Цикл структурали дастурларни тузишни ўрганиш.

Топшириқ

1. Ўзингизнинг вариантингиздаги топшириқлар учун алгоритмларни ишлаб чиқинг (11-14 жадваллар);
2. Уларга дастурлар ёзинг. 11-14 жадвалдаги топшириқларни бажариш вақтида унга оператор циклини ҳаммасини ишлатиш керак;
3. Дастурлар натижаларини олинг ва ўқитувчининг имзосини қўйдириб олинг;
4. Топшириқнинг барча пунктлари бажаргандан сўнг , ҳисоботни тайёрланг, ишни ҳимояланг ва баллни қўлга киритинг;

Ҳисоботнинг мазмуни

Ҳисобот қуйидагилардан иборат бўлиши керак:

1. Лаборатория ишининг номи;
2. Лаборатория ишига топшириқ;
3. Барча топшириқлар пунктига алгоритмлар ва дастурлар, топшириқларнинг жавоблари ва бажарилганлиги ҳақида ўқитувчининг имзоси.

11- жадвалдан $f(x)$ функцияни $[a;b]$ оралиқда h қадам(3 хил цикл оператори ёрдамида) билан ҳисоблаш дастурини тузинг. Натижани жадвал шаклида тақдим этинг, биринчи устун аргументининг қиймати, иккинчиси тегишли функциянинг қиймати.

11- жадвал

№	$f(x)$	$[a,b]$	h
1.	$Y=\ln(x)$	1;1.5	0.1
2.	$Y=1+\ln 2(x)$	0.4;1	0.1
3.	$Y=1+e^x$	0.5;0.6	0.01
4.	$Y=7+e^x$	0.5;0.6	0.01

5.	$Y = e^{x^2/2}$	2;3	0.2
6.	$Y = \cos(x)e^{-x}$	1;2	0.2
7.	$Y = 2(1 + e^{-x})$	3;4	0.2
8.	$Y = \sin(x)\operatorname{sh}(x)$	1;5	1
9.	$Y = 0.5 + \operatorname{sh}^2(x)$	2;3	0.2
10.	$Y = x\operatorname{ch}(x)$	3;4	0.2
11.	$Y = (1 + \operatorname{ch}^2(x))$	2;4	0.5
12.	$Y = x\operatorname{sh}(x)$	1;5	1
13.	$Y = e^{-x}\operatorname{ch}(x)$	1;4	1
14.	$Y = \ln(x^2)$	1;1.4	0.1
15.	$Y = x + \ln(x)$	1;5	1
16.	$Y = (1 + \sin x)$	$\pi/3; \pi/6$	$\pi/10$
17.	$Y = \sin x + x$	$\pi/6; \pi/4$	$\pi/10$
18.	$y = \sqrt{x} - 2\cos(0.5\pi x)$	0.1 ; 2.5	0.2
19.	$y = x^2 - x\pi \cos \pi x$	0.1 : 2.1	0.2
20.	$y = x^2 - 4 + 0.25x - 2$	0.1 : 2.7	0.2
21.	$y = x^2 - \sin \pi x$	0.1 : 2.9	0.2
22.	$y = 3\sin \sqrt{x} + 0.25x - 3$	1 : 3	0.2
23.	$y = \ln x^2 - 1.8\sin x$	1 : 3	0.2
24.	$y = \sqrt{1+x} - 3\cos x$	0.1; 3	0.2
25.	$y = 0.5x - 1 - 2\cos(x + \frac{\pi}{4})$	0 : 2	0.1
26.	$Y = x(1 - \cos x)$	0.4;0.8	0.2
27.	$Y = x + 3\sin x - 0.5$	0;2	0.5
28.	$Y = \cos(x)\operatorname{ch}(x)$	1;5	1
29.	$Y = e^{1+x}\operatorname{sh}(x)$	1;4	1
30.	$y = 3x - 2\ln x - 5$	1.1;3.1	0.2

Чекли қатор йиғиндиси(кўпайтмаси)ни ҳисоблаш блок схемасини, ҳамда дастурини тузинг. Дастур тузганда қатор кўшилувчи (кўпайтувчи)лари орасида келган ноль ва чексиз қийматлар ҳам ҳисобга олинсин.

12- жадвал

№	Микдор	a, b диапазони	у-функцияси	N
1.	$s = 1 + \frac{\ln 3}{1!}x + \frac{\ln^2 3}{2!}x^2 + \dots + \frac{\ln n^3}{n!}x^n$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = 3^x$	10
2.	$s = \cos x + \frac{\cos 2x}{2} + \dots + \frac{\cos nx}{n}$	$\frac{\pi}{5} \leq x \leq \frac{9\pi}{5}$	$y = -\ln \left 2 \sin \frac{x}{2} \right $	40
3.	$s = x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \sin x$	40
4.	$s = \sin x \frac{\sin 2x}{2} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{\sin x}{n}$	$\frac{\pi}{5} \leq x \leq \frac{4\pi}{5}$	$y = \frac{\pi}{2}$	10
5.	$s = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$	$1 \leq x \leq 2$	$y = e^x$	40
6.	$s = 1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!}x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!}x^n$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = e^{x \cos \frac{\pi}{4}} \cos \left(\sin \frac{\pi}{4} \right)$	25
7.	$s = 1 - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \cos x$	10
8.	$s = x \sin \frac{\pi}{4} + x^2 \sin 2 \frac{\pi}{4} + \dots + x^n \sin \frac{\pi}{4}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{x \sin \frac{\pi}{4}}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$	20
9.	$s = x + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{4n+1}}{4n+1}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x$	30
10	$s = 1 + \frac{\cos x}{1!} + \dots + \frac{\cos nx}{n!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = e^{\cos x} * \cos(\sin x)$	25
11	$s = 1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!}x^{2n} s$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = (1 + 2x^2)e^{x^2}$	10
12	$s = \frac{x \cos \frac{\pi}{3}}{1} + \frac{x^2 \cos 2 \frac{\pi}{3}}{2} + \dots + \frac{x^n \cos n \frac{\pi}{3}}{n}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = -\frac{1}{2} \ln \left(1 - 2x \cos \frac{\pi}{3} \right)$	35

13	$s = \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^3 + \frac{1}{2n+1} \frac{(x-1)^{2n+1}}{(x+1)^{2n+1}}$	$0,2 \leq x \leq 1$	$y = \frac{1}{2} \ln x$	10
14	$s = -\cos x + \frac{\cos 2x}{2^2} + \dots + (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$	$\frac{\pi}{4} \leq x \leq \pi$	$y = \left(x^2 - \frac{\pi^2}{4} \right)$	20
15	$s = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2 - 1}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$	30
16..	$s = \sin x + \frac{\sin 3x}{3x} + \dots + \frac{\sin(2n-1x)}{2n-1}$	$\frac{\pi}{10} \leq x \leq \frac{9\pi}{10}$	$y = \frac{\pi}{4x}$	20
17.	$s = 1 + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$	20
18.	$s = \frac{\cos 2x}{3} + \frac{\cos 4x}{15} + \dots + \frac{\cos 2nx}{4n^2 - 1}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{4} \sin x $	50
19.	$s = 1 + \frac{2x}{!} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = e^{\frac{x}{2}}$	20
20.	$s = 1 + 2 \frac{x}{2} + \dots + \frac{n^2 + 1}{n!} \left(\frac{x}{20} \right)^n$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \left(\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \right) e^{\frac{x}{2}}$	30
21.	$s = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$	$0,1 \leq x \leq 0,5$	$y = \operatorname{arctg} x$	40
22.	$s = 1 - \frac{3}{2} x^2 + \dots + (-1)^n \frac{2n^2 + 1}{(2n)!} x^{2n}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \left(1 - \frac{x^2}{x} \right) \cos x - \frac{x \sin x}{2}$	35
23.	$s = -\frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^2}{24} + \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = 2(\cos^2 x - 1)$	15
24.	$s = -(1+x)^2 + \frac{(1+x)^4}{2} + \dots + (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n}$	$-2 \leq x \leq -0,1$	$y = \ln \frac{1}{2 + 2x + x^2}$	40
25.	$s = x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$	20

26.	$s = \frac{x}{3!} + \frac{4x^2}{5!} + \dots + \frac{n^2}{(2n+1)} x^n$	$0,2 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{1}{4} \left(\frac{x+1}{\sqrt{x}} \right) sh\sqrt{x} - ch\sqrt{x}$	20
27.	$s = x \cos \frac{\pi}{4} + x^2 2 \frac{\pi}{4} + \dots + x^n \cos n \frac{\pi}{4}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{x \cos x \frac{\pi}{4} - x^2}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$	40
28.	$s = 3x + 8x^2 + \dots + n(n+2)x^n$	$0,1 \leq x \leq \pi$	$y = \frac{x(3-x)}{(1-x)^3}$	40
29.	$s = \cos x + \frac{\cos 3x}{32} + \dots + \frac{\cos(2n-1)x}{(2n-1)^2}$	$\frac{\pi}{5} \leq x \leq \pi$	$y = \frac{\pi^2}{8} - \frac{\pi}{4} x $	40
30.	$s = \frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{12} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = x \arctg(x)$	20

13- жадвал

№	Формулалар	Параметрлар			
		a	b	h_x	$[X_{ia}; X_{eit}]$
1	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{ \cos^2(ax) - \cos^2(bx) + \ln x^2} & , x < \sqrt{a} \\ e^{0,07x} + \ln b^5 \cos x & , x \geq \sqrt{a} \end{cases}$	2,8	-3,5	0,3	(0,3;2,9)
2	$y = \begin{cases} \sqrt{ ax^2 + \sin bx ^{1,85}} & , 3x < \sqrt{b-a} \\ 1,4a^2x - \ln ax + e^{b^2x} & , 3x > \sqrt{b-a} \end{cases}$	- 1,3	0,6	0,1	(0,3;1,5)
3	$y = \begin{cases} 4,32\sqrt{ abx - \cos x } & , \ln(a-b) \geq x \\ 17,3(x-b) - e^{-2ax} & , \ln(a-b) < x \end{cases}$	3,4	-3,3	0,4	(0,1;1,8)
4	$y = \begin{cases} 6,3e^{-x} + \cos^{3,3}(ax + bx^2) & , x^2 \leq b \\ \ln ax^3 + b - 1,42x & , x^2 > b \end{cases}$	- 1,7	3,2	0,4	(0,4;3,2)
5	$y = \begin{cases} x^3 \sin^3 x^2 + e^a x - \sqrt{ bx } & , ax \leq \sqrt{161} \\ a^2 \arctg(ax^3 + b) + \cos^2 x & , ax > \sqrt{161} \end{cases}$	0,7	-1,5	0,9	(3,5;9,8)
6	$y = \begin{cases} \ln ax + b \cos^2 a^3 x - e^b & , x^2 \leq a^{3,3} \\ \sqrt{ 1,7x + 2,8 \lg bx } & , x^2 > a^{3,3} \end{cases}$	- 3,4	-1,2	0,4	(0,3;10)
7	$y = \begin{cases} \sin^2 a^2 x + \ln xb^2 & , x^2 < \sqrt{ b } \\ e^{3a} - \sqrt{0,77ax^3 - \lg x } & , x^2 \geq \sqrt{ b } \end{cases}$	0,5	-1,7	1,1	(3,1;8,8)
8	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{a^2x + bx^2} - e^{0,05x} & , x^2 < 0,85a \\ \cos^2 b^3 x^2 + \ln bx & , x^2 \geq 0,85a \end{cases}$	2,4	-0,9	0,5	(0,2;1,7)
9	$y = \begin{cases} ax^2 e^{a^2x} + \ln bx^2 & , x < \sqrt{9,8b} \\ \sqrt[3]{5,7b^2 - \arctga^2x} & , x \geq \sqrt{9,8b} \end{cases}$	3,8	7,9	2,1	(1,4;4,1)

10	$y = \begin{cases} \sqrt{ abx + \sin^2 2bx} & , 2x > e^2 \\ \cos^2 x^3 + \lg abx & , 2x \leq e^2 \end{cases}$	3,8	-2,5	0,3	(1,5;5,7)
11	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{10,31bx + e^{ax}} & , a > x^3 \\ \cos^2 bx + \ln ax & , a \leq x^3 \end{cases}$	1,8	-3,3	0,2	(0,2;1,4)
12	$y = \begin{cases} 4,11 \ln bx + e^{\lg ax} & , x^2 \leq b^{3,2} \\ \arctg ax^2 - \cos^2 a^{2x} & , x^2 > b^{3,2} \end{cases}$	1,8	2,5	1,1	(3,1;8,6)
13	$y = \begin{cases} e^{ ax } + \sqrt{ b^3 x } & , \ln x < a \\ \sqrt[3]{\arctg bx - 4,7ax} & , \ln x \geq a \end{cases}$	- 0,3	-4,3	0,1	(0,5;0,9)
14	$y = \begin{cases} a^3 + bx^2 - \sin(a^3 + bx^2) & , x > \ln \frac{b}{2} \\ \sqrt{e^{ax} + 10,7 \lg bx} & , x \leq \ln \frac{b}{2} \end{cases}$	1,8	1,3	0,1	(1,1;1,6)
15	$y = \begin{cases} 2,5 \sin^2 b^2 x + \lg ab^5 x & , x < \sqrt{a} \\ \sqrt[3]{e^{ax} - \arctg b^2 x} & , x \geq \sqrt{a} \end{cases}$	0,4	2,5	0,1	(0,1;0,8)
16	$y = \begin{cases} (a + \sin bx)(1,38 - e^{-x}) & , x \geq a \\ \sqrt[3]{ab^2 x + \arctg bx} & , x < a \end{cases}$	7,1	1,8	0,7	(1,4;4,1)
17	$y = \begin{cases} \sqrt{27,4bx + e^{ax}} & , \frac{1}{x} < a \\ \arctg bx^2 - \ln ax & , \frac{1}{x} \geq a \end{cases}$	1,4	3,8	0,2	(0,5;1,7)
18	$y = \begin{cases} \ln(11,5ax + 33,1bx) & , x > a + b \\ \arctg^2 ax - \cos x^3 + b^2 & , x \leq a + b \end{cases}$	0,4	0,2	0,2	(0,2;1)
19	$y = \begin{cases} e^{ax} + 1,74b^4 x^2 & , x < 0,25b \\ \sin^2 bx - \cos ax^2 & , x \geq 0,25b \end{cases}$	0,8	2,4	0,2	(0,1;1,1)

20	$y = \begin{cases} \sqrt{12,9ax + \ln bx} & , a \leq x \\ \arctga^2 x - \sin bx^2 & , a > x \end{cases}$	2,4	8,2	0,9	(3,5;9,8)
21	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{\arctg^2 bx + \sqrt{e^{5ax}}} & , x > b \\ \sin b^2 x - \ln(ax + 5b) & , x \leq b \end{cases}$	0,8	1,4	0,5	(0,3;2,3)
22	$y = \begin{cases} \lg bx^2 + \cos^2 ax & , \ln a \geq x \\ \sqrt{e^2 x + \arctg^2 ab^2 x} & , \ln a < x \end{cases}$	1,7	-3,1	0,5	(1,4;1,8)
23	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{1,411b^2 x + \sin^2 ax} & , x < a^3 \\ e^{x+b} + \ln bx \cdot \lg ax & , x \geq a^3 \end{cases}$	1,7	-4,1	0,3	(2,5;7,5)
24	$y = \begin{cases} \ln ax \cdot e^{bx} + \sqrt{3,4b^2 x} & , x < \cos a \\ 1,4x - \arctgb^2 x & , x \geq \cos a \end{cases}$	0,5	-1,3	0,1	(0,4;1,4)
25	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{3,77a^3 x + \sqrt{e^{-ax}}} & , x > e^{\cos b} \\ \ln a^2 x - \lg bx^2 & , x \leq e^{\cos b} \end{cases}$	- 4,7	0,5	0,4	(0,5;8,5)
26	$y = \begin{cases} 4,45\arctgax^2 + 7,1bx & , x \leq \ln a \\ e^{a+b} - \sin^2 bx^3 & , x > \ln a \end{cases}$	7,7	-4,4	0,3	(0,3;6,4)
27	$y = \begin{cases} \sin \frac{3\pi}{2} x + \cos(5a + bx) & , x \geq a^2 \\ \lg a^5 x - \sqrt{ \cos bx } & , x < a^2 \end{cases}$	1,1	0,7	0,2	(0,5;2,4)
28	$y = \begin{cases} \sqrt{ ax - \cos^2 b^3 x + \ln x^2 } & , x^2 \geq a^3 \\ \sin bx^{2,5} + e^{ax} & , x^2 < a^3 \end{cases}$	- 1,9	0,7	0,3	(0,3;2,5)
29	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{\cos^2(a + bx^3) + 5,1} & , x < \sqrt{a} \\ \ln b^2 \cos x + e^{1+0,2x} & , x \geq \sqrt{a} \end{cases}$	2,8	-3,6	0,2	(0,7;1,9)

30	$y = \begin{cases} \cos^2 b^3 x^2 + \ln bx & , x^2 < 0,85a \\ \sin^2 b^3 x^2 + \ln bx^2 & , x^2 \geq 0,85a \end{cases}$	2,4	-0,9	0,5	(0,2;1,7)
----	---	-----	------	-----	-----------

14- жадвал

Номаълум параметр қийматларини клавиатурадан киритинг.

№	Вариантлар				
1	a) $\sum_{n=1}^{10} \frac{1}{n^3}$;	b) $\sum_{R=1}^{15} \frac{R^3}{R^4 + 3R^2 + e^{-R}}$;	c) $\prod_{R=1}^{15} \prod_{i=1}^{10} \frac{R^i + 1}{R^4 + 3^i * R + e^{-R}}$		
2	a) $\sum_{n=1}^{10} \frac{2}{n^3(n+1)}$;	b) $\sum_{R=1}^{14} \frac{R^2 + R-2 }{\ln R + 3R}$;	c) $\sum_{R=1}^{14} \sum_{m=1}^4 \frac{R \cdot m + R^{-m} + 2 }{\ln R + 3m}$		
3	a) $\sum_{n=1}^{20} \frac{3}{(2n+1)^3}$;	b) $\sum_{R=1}^{17} \frac{R+1}{\sin R + e^{-R} + 1}$;	c) $\prod_{R=1}^{16} \sum_{i=1}^6 \frac{R+3}{R^3 + 3R + i^3}$		
4	a) $\sum_{R=1}^{13} \frac{4}{R(R+1)}$;	b) $\sum_{R=1}^{10} \frac{R^{R+1}}{2^{R+1} + (R+1)^4}$;	c) $\sum_{R=1}^{10} \prod_{i=1}^{10} \frac{(R+1)^i + 4}{(-1)^R + 3(-1)^i + i^R}$		
5	a) $\sum_{m=1}^{10} \frac{5}{m^2 + m + 4}$;	b) $\sum_{R=1}^{15} \frac{(100-R)^2}{\lg R + 5^{-R}}$;	c) $\sum_{i=1}^{13} \sum_{R=1}^4 \frac{(-1)^i \cos(i+R) + 5}{5i + 7^{-R} + i^{-R}}$		
6	a) $\prod_{n=1}^8 \frac{n+6}{n^2 + 4n + 1}$;	b) $\sum_{i=1}^{17} \frac{i+6}{i^4 + 27i + 7}$;	c) $\prod_{R=1}^8 \prod_{i=1}^{14} (-1)^i \frac{\sqrt{5i^4 + e^{-R} + 6}}{\cos(i+1)^3 - R^{-i}}$		
7	a) m!+7;	b) $\sum_{i=1}^{10} \frac{(-1)^i \cdot 7^{-i}}{1+i+i^2}$;	c) $\sum_{i=1}^{13} \sum_{R=1}^{14} \frac{(-1)^i \cos(i+R) + 5}{5i + 7^{-R} + i^{-R}}$		
8	a) (m+1)!;	b) $\sum_{n=1}^{12} \frac{10n-8}{10n^2 - 3n + 8}$;	c) $\sum_{i=1}^{13} \sum_{m=2}^5 \left[\frac{i^m + 4m + e^m}{m^i} \right]$		
9	a) $\prod_{n=1}^{10} \frac{n^2 + 9^{-n}}{e^{-n} + n^{n^{-n}}}$;	b) $\sum_{i=1}^7 (2i + 5i + 9)$	c) $\sum_{R=1}^{17} \prod_{m=1}^5 \sqrt{\frac{R + m^3 + e^{-m} + 9}{\text{Log}_m R + (mR)^3}}$		
10	a) $\prod_{n=1}^{10} \frac{n^2 + 9^{-n}}{e^{-n} + n^{n^{-n}}}$;	b) $\prod_{n=1}^{10} \frac{n^2 + 3n + 10}{\sqrt[3]{n^2 + 7n + 91}}$	c) $\sum_{R=1}^{17} \sum_{m=1}^5 \sqrt{\frac{Tg(R+m)^2 + 10R}{R + m^{-R} + e^{m-R}}}$		
11	a) $\prod_{n=1}^{10} \frac{n^2 + 9^{-n}}{e^{-n} + n^{n^{-n}}}$;	b) $\prod_{n=1}^{10} \frac{1}{n^4 + 1}$;	c) $\prod_{i=1}^{15} \sum_{m=1}^{11} \left[e^{\sqrt{i^2 + m^{1-i}}} + \frac{i^2 + 11}{m^4 + i^{-m}} \right]$		
12	a) $\prod_{i=1}^9 \frac{i^4 + i^{2+12}}{\sqrt{i^3 + e^{-i}}}$;	b) $\sum_{R=1}^{10} \frac{R+I}{R^5 + 5R + 1,2}$;	c) $\sum_{m=1}^9 \prod_{n=1}^7 \sqrt{\frac{m^3 - n^2 + 3,4}{m^{-n} + m^{-m} + 12}}$;		

13	a) $\prod_{n=1}^{15} \frac{13}{n^3 + 5n + 7}$; b) $\sum_{m=2}^{13} \frac{(-1)^m \sqrt{m}}{2^{-2m}}$; c) $\prod_{i=1}^{21} \prod_{m=1}^{20} \operatorname{tg} \frac{i^{-m} - i^{3-m} - i^2 + 1,3}{m^{-i} + m^{-6} + im + 13}$
14	a) $\sum_{R=1}^{19} \frac{R^2 + 14}{\sqrt{3^{-R} + R^3}}$; b) $\prod_{n=1}^{14} \frac{n+b}{n + \frac{1}{n}}$; c) $\sum_{i=1}^6 \sum_{m=1}^{14} \lg \frac{\sqrt[3]{m^2 + e^{m-i}}}{i^2 + 2^{i-m}}$
15	a) $\prod_{i=1}^{14} \frac{ i-15 + i^3}{\ln i + 7i}$; b) $\sum_{R=1}^{10} \frac{(-1)^R * (R+1)}{R^3 + R^2 + 1}$; c) $\prod_{n=1}^{14} \sum_{m=1}^{16} (-1) \frac{m \log_n (m+5) + 1,5}{2^{m-9} + (n+3)^{-m} + nm}$
16	a) $\sum_{i=-22}^{40} \frac{i \sqrt{ i - 2i^3} + 16}{\ln i+3 + 1,6}$; b) $\sum_{n=1}^{20} (-1)^n \frac{n+c}{2n^4 + 1}$; c) $\prod_{R=4}^{16} \prod_{m=1}^{17} \frac{\sqrt{R^m + 4R - m + 1,6}}{\sin(m+R) - m}$
17	a) $\prod_{R=1}^{17} \frac{R+17}{2R^2 + 9}$; b) $\sum_{R=1}^{13} (-1) \frac{R^R \sqrt{R+1} + R^2}{2R^2 + 4R + 11}$; c) $\sum_{m=1}^{17} \prod_{n=1}^{10} \sqrt{\frac{m^3 - n^2 + 1,7}{m^n + m^m + 12}}$
18	a) $\sum_{n=1}^{10} \frac{18}{5 - 17n + n^3}$; b) $\prod_{m=-12}^0 \frac{m^2 \sqrt{ m + 1,8}}{m^2 + 4m + (-1)^m}$; c) $\sum_{i=1}^{17} \prod_{R=1}^{10} \frac{\sqrt{e^{i+R} (i+R)^{i-R}}}{ 4i^3 - R^4 }$
19	a) $\sum_{n=1}^9 \frac{19n}{3 + n + n^2}$; b) $\sum_{t=3}^9 \frac{\operatorname{tg}(t+3)}{t^3 + 2t + e^{t-1}}$; c) $\prod_{i=-4}^0 \prod_{m=2}^{19} \frac{(\sqrt[3]{i} + m)}{(i+m)}$
20	a) $\prod_{n=1}^{20} (-1)^n \frac{1+n^2}{1+n^3}$; b) $\sum_{m=10}^6 \frac{\operatorname{sign}(m)}{4\sqrt[4]{m^2 + e^{i+13}}}$; c) $\prod_{n=1}^{11} \prod_{R=2}^{16} \frac{n^3 - R^2 + 20}{(n-R + n)^{-R}}$
21	a) $\prod_{n=1}^{15} (-1)^n \frac{n+21}{9+5n^3}$; b) $\sum_{R=1}^{12} \frac{2^{-R} + 2^R + 21}{R^2 + e^{2-13}}$; c) $\prod_{i=1}^{16} \sum_{R=1}^6 \frac{\operatorname{sign}(\sin(i+R))}{(i+R)^{i-R} - 21}$
22	a) $\sum_{n=1}^{10} \frac{3n^3 + 4n + 18}{n^3 + Ln(m+3)}$; b) $\prod_{R=1}^{10} (-1)^R \frac{R+22}{R^3 + 7R + 5}$; c) $\sum_{i=1}^{17} \prod_{R=1}^{10} \frac{Lni + R^2}{ 4i^3 - R^4 }$
23	a) $\prod_{R=1}^7 \frac{61R+17}{2R^2 + 9,6}$; b) $\sum_{R=1}^{12} (-1) \frac{\operatorname{Arc} \cos(R+1) + R^2}{2R^2 + \operatorname{Tg} R + 11}$; c) $\sum_{m=1}^{17} \prod_{n=1}^{10} \frac{(1-m)^{n-m}}{(m+n+5)^3}$
24	a) $\sum_{R=1}^{14} \frac{R+2,4}{R^2 + 7R + 1}$; b) $\prod_{q=1}^{18} (-1)^q \frac{\cos(q^2 + 5)}{q^4 + q-71 }$; c) $\sum_{i=1}^{16} \prod_{m=1}^{13} \frac{\operatorname{arctg}(i+m)}{Lni + 0,24}$
25	a) $\sum_{R=1}^{15} \frac{3R-2,5}{\sqrt{R^2 + 3R + 8}}$; b) $\prod_{n=15}^{45} \frac{\operatorname{arctgn}}{n^{1,6} - Ln(n+25)}$; c) $\prod_{i=1}^{25} \sum_{m=3}^{12} \frac{(i^3 + m^4)^{\frac{1}{i}}}{\sqrt{Ln(i+m) + i^m}^{\frac{1}{m}}}$
26	a) $\prod_{i=1}^{10} \frac{6i-2,6}{i^{4^i} - 3i^3 + i-1}$; b) $\prod_{q=1}^{16} \frac{\operatorname{Arc} \cos(q^2 + 5)}{q^4 + \operatorname{Tg}(q+1)}$; c) $\prod_{R=1}^{27} \frac{R+2,7}{2R^3 + 9}$

27	a) $\prod_{R=1}^{27} \frac{R+2,7}{2R^3+9};$	b) $\sum_{R=1}^{13} (-1)^R \frac{\sqrt[3]{R+1+R^2}}{R^2+R+27};$	c) $\prod_{R=4}^{16} \prod_{m=1}^{17} \frac{\sqrt{R^2+4R-m}}{\sin(m+R)-m^2};$
28	a) $\sum_{i=1}^{28} (4i-28)^2;$	b) $\prod_{n=1}^{11} \frac{n^3+3n+2,8}{\sqrt[3]{n^2+7n+91}};$	c) $\sum_{R=1}^6 \sum_{m=1}^{13} \frac{\sqrt{(R+m)^2+28}}{R+m^2+2^{m-R}}$
29	a) $\sum_{m=1}^{10} \frac{29}{m^2+m+4};$	b) $\prod_{R=1}^{25} \frac{(100-R)^2}{\lg R+2^{R-49}};$	c) $\sum_{i=1}^8 \sum_{R=1}^{13} \frac{(-1)^i \cos(i+R)}{5i+7R+iR-29}$
30	a) $m!;$	b) $\sum_{n=1}^{30} \frac{10n-30}{10n^2-3n+8};$	c) $\sum_{R=1}^6 \sum_{m=1}^{13} \frac{\sqrt{\lg(R+m)^2+5R}}{R+m^3+2^{m-R}+30};$

3 - лаборатория ишини бажариш учун назарий маълумот

Цикл операторлари

Ишни бошлашдан аввал “цикллар” мавзуси билан танишиб чиқинг. Амалиёт дарсларида ўқитувчи кузатуви остида наъмуна дастурларни бажаринг.

while оператори куйидаги умумий кўринишга эгадир:

while(ифода)

Оператор

Бу оператор бажарилганда аввал ифода ҳисобланади. Агар унинг қиймати 0 дан фарқли бўлса оператор бажарилади ва ифода қайта ҳисобланади. То ифода қиймати 0 бўлмагунча цикл қайтарилади.

Агар дастурда **while** (1); сатр қўйилса бу дастур ҳеч қачон тугамайди.

Мисол. Берилган n гача сонлар йиғиндиси.

```
int main()
{
    long n,i=1,s=0;
    cin >>n;
    while (i<= n )
        s+=i++;
    cout<<"n s="<< s;
}
```

Бу дастурда $s+=i++$ ифода $s=s+i$; $i=i+1$ ифодаларга эквивалентдир.

Куйидаги дастур то нукта босилмагунча киритилган символлар ва каторлар сони ҳисобланади:

```
int main()
{
    long nc=0,nl=0;
```



```

        char c='';
        while (c!= '.')
        {++nc;
        if (c =='\n') ++nl;
        };
        cout<<("%1d\n", nc);
        cout <<"\n сатрлар="<< nl<<"символлар="<< nc;
    };

```

do-while оператори. **do-while** оператори умумий кўриниши қуйидагича:

do

Оператор

while(ифода)

Цикл операторининг бу кўринишида аввал оператор бажарилади сўнгра ифода ҳисобланади. Агар унинг қиймати 0 дан фарқли бўлса оператор яна бажарилади ва хоказо. То ифода қиймати 0 бўлмагунча цикл қайтарилади.

Мисол. Берилган n гача сонлар йигиндиси.

```

int main()
{
    long n,i=1,s=0;
    cin >>n;
    do
    s+=i++;
    while (i<= n );
    cout<<"\n s="<< s;
}

```

Бу дастурнинг камчилиги шундан иборатки агар n қиймати 0 га тенг ёки манфий бўлса ҳам, цикл танаси бир марта бажарилади ва s қиймати бирга тенг бўлади.

Кейинги мисолимизда символнинг кодини мониторга чиқарувчи дастурни кўрамиз. Бу мисолда цикл то ESCP (коди 27) тугмаси босилмагунча давом этади. Шу билан бирга ESCP клавишасининг коди ҳам экранга чиқарилади.

```

#include <iostream.h>
using namespace tsd;
int main ()
{
    char d; int I;
    do
    cin>>d;
    i=c;
    cout<<"\n "<<i;
    while(i!=27);
}

```

```
}
```

for оператори умумий кўриниши қуйидагича:

for(1-ифода;2- ифода; 3-ифода)

Оператор

Бу оператор қуйидаги операторга мосдир.

1-ифода;

while(2-ифода) {

оператор

3-ифода

}

Мисол. Берилган n гача сонлар йиғиндиси.

```
# include <iostream.h>;
```

```
using namespace tsd;
```

```
int main {
```

```
int n;
```

```
cin>>n;
```

```
for(int i=1,s=0;i<=n; i++, s+=i);
```

```
cout<<"\n",s;
```

```
}
```

for оператори танаси бу мисолда бўш, лекин C++ тили грамматикаси қоидалари **for** оператори танага эга бўлишини талаб қилади. Бўш операторга мос келувчи нукта вергуль шу талабни бажаришга хизмат қилади.

Кейинги дастурда киритилган жумлада сатрлар, сўзлар ва символлар сонини ҳисобланади.

```
# include <iostream.h>
```

```
#define yes 1
```

```
#define no 0
```

```
using namespace tsd;
```

```
int main(){
```

```
int c, nl, nw, inword;
```

```
inword = no;
```

```
nl = nw = nc = 0;
```

```
for(char c='';c!='.';cin>> c)
```

```
{++nc;
```

```
if (c == '\n')
```

```
++nl;
```

```
if (c==' ' ||c=='\n' ||c=='\t')
```

```
inword = no;
```

```
else if (inword == no)
```

```

        inword = yes;
        ++nw;
    }
    cout <<"\n сатрлар="<< nl<<"сўзлар="<< nw<<"символлар="<<
    nc;}

```

Дастур ҳар гал сўзнинг биринчи символини учратганда, мос ўзгарувчи қийматини биттага оширади. **INWORD** ўзгарувчиси дастур сўз ичида эканлигини кузатади. Олдинига бу ўзгарувчига сўз ичида эмас яъни **NO** қиймати берилади. **YES** ва **NO** символик константалардан фойдаланиш дастурни ўқишни енгиллаштиради.

NL = NW = NC = 0 қатори қуйидаги қаторга мос келади;

NC = (NL = (NW = 0));

Ўтиш операторлари

break оператори. Баъзи ҳолларда цикл бажарилишини ихтиёрий жойда тўхтатишга тўғри келади. Бу вазифани **break** оператори бажаришга имкон беради. Бу оператор дарҳол цикл бажарилишини тўхтатади ва бошқарувни циклдан кейинги операторларга узатади.

Мисол учун ўқувчининг **n** та олган баҳоларига қараб унинг ўқиш сифатини аниқловчи дастурни кўрмаиз. Бунинг учун дастурда ўқувчининг олган минимал баҳоси аниқланади.

```

#include <iostream.h>
using namespace std;
int main(){
    int I,n,min,p;
    while (1)
        {cout<<"Баҳолар сони="<< cin>>n;};
    if (n>0) break;
    cout<<("Хато! n>0 булиши лозим ! \n");
    for (I=1,min=5; I<=n; I++)
    { cin >>p;
        if (p<2)||(p>5) {min=0; break;};
        if (min>p) min=p;
    }
    if (p<2)||(p>5) cout break;
    switch(min)
    case 0:cout<<"Баҳо нотугри киритилган";break;
    case 2:cout<<"Талаба емон укийди";break;
    case 3:cout<<"Талаба урта укийди";break;
    case 4:cout<<"Талаба яхши укийди";break;

```

```
case 5:cout<<"Талаба аъло укийди";break;
}
```

Биз мисолда хато киритилган **n** қийматдан сақланиш учун **while(1)** цикл киритилган. Агар $n > 0$ бўлса **break** оператори циклни тўхтатади ва дастур бажарилиши давом этади. Агар киритилаётган баҳолар чегарада етмаса **min** га 0 қиймат берилиб дарҳол циклдан чиқилади.

continue оператори. Цикл бажарилишига таъсир ўтказишга имкон берадиган яна бир оператор **continue** операторидир. Бу оператор цикл кадамини бажарилишини тўхтатиб **for** ва **while** да кўрсатилган шартли текширишга ўтказди.

Қуйидаги мисолда кетма-кет киритилаётган сонларнинг фақат мусбатларининг йиғиндисини ҳисоблайди. Сонларни киритиш 0 сони киритилгунча давом этади.

```
#include <iostream.h>
using namespace tsd;
int main()
{ double s, x;
  int x;
  cout<<("\n 0 bilan tugaydigan sonlar qatorini kiriting \n");
  for (x=1.0; s=0.0; k=0; x!=0.0);
  { cin>>("%lf", &x);
    if (x<=0.0) continue;
    k++; s+=x;
  }
  cout<<"\n summa="<<s<<"musbat sonlar ="<<k;
}
```

Ўтиш оператори (go to). Унинг кўриниши:

go to <идентификатор>. Бу оператор идентификатор билан белгиланган операторга ўтиш кераклигини кўрсатади.

Мисол учун **goto A1;...;A1:y=5;**

Структурали дастурлашда **go to** операторидан фойдаланмасликни маслаҳати берилади. Лекин баъзи ҳолларда ўтиш операторидан фойдаланиш дастурлашни осонлаштиради.

Мисол учун бир неча циклдан бирдан чиқиш керак бўлганда, тўғридан-тўғри **break** операторини қўллаб бўлмайди, чунки у фақат энг ички циклдан чиқишга имкон беради.

Қуйидаги мисолда n та қаторга n тадан мусбат сон киритилади. Агар n ёки сонлардан бири манфий бўлса, киритиш қайтарилади:

```
#include <iostream.h>
using namespace std;
int n, i, j, k;
```

```

M1: cout<<"\n n="; cin>>n;
if (n<=0) { cout<<"\n хато! n>0 bo'lishi kerak";
go to M1;} ;
M: cout<<"x sonini kiriting \n";
for (I=1; I<=10; I++) {cout<<"\n I="<< i;
for (j=1 ; j<=10; j++) {cin>> k;
if (k<=0) goto M;}
}

```

Бу масалани **goto** операторисиз ҳал қилиш учун қўшимча ўзгарувчи киритиш лозимдир.

```

# include <iostream.h>
using namespace std;
int n, I, j, k;
while 1 {
    cout<<"\n n="; cin>>n;
    if (n>0) break;
    cout<<"\n хато! n>0 bo'lishi kerak";
    } ;
int M=0;
while M
{ M=0;
    cout<<"x sonini kiriting \n";
    for (I=1; I<=10; I++) {
if (M) break;
    cout<<"\n I="<< i;
    for (j=1 ; j<=10; j++) {cin>> k;
    if (k<=0) {M=1; break;}
    }
}

```

жадвалда келтирилган мисолларни бажариш учун наъмуна.

F(x) функцияни $[a,b]$ ораликда h қадам билан ҳисоблаш дастурини тузамиз. Натижани жадвал кўринишида берамиз.

Функция $F(x)$	Параметрлар		m
$x/\cos x$	$\pi/2$	π	10

C ++тилидаги дастур

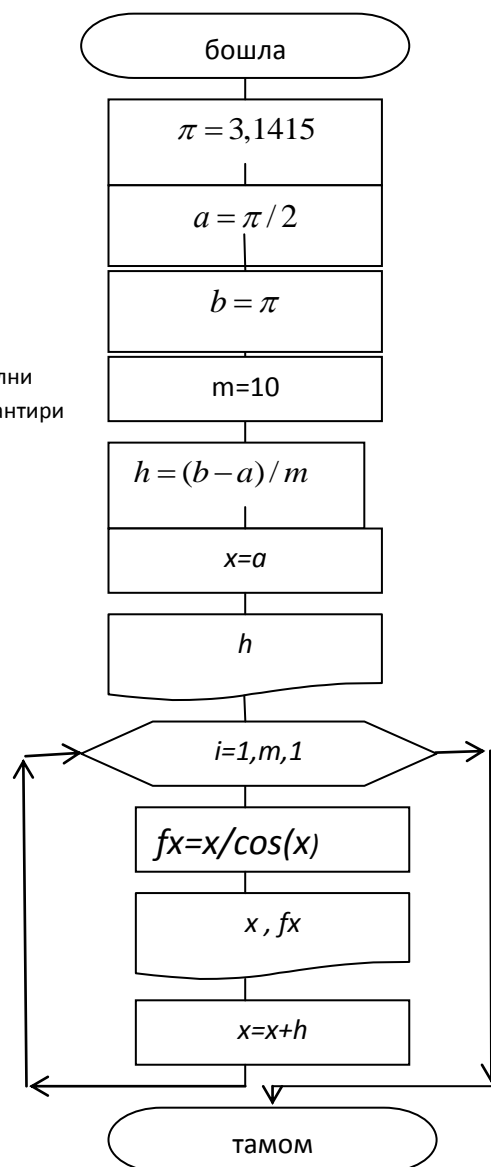
```
#include<conio.h>
#include<math.h>
#include<stdio.h>
int main(){
float fx,x,h,pi=3.1415;
float a=pi*0.5,b=pi;
float m=10;int i;
h=abs(b-a)/m;x=a;
printf("h=%.2f\n",h);
printf( F(x)=x/cosx\n");
printf("-----\n");
printf("  x |   F(x)\n");
printf("-----\n");
for (i=1;i<=m;i++){
fx=x/cos(x);
printf("%6.2f |   %6.2f\n",x,fx);
x+=h;
printf("-----\n");
getch(); }
```

Дастур натижаси:

h=0.10 F(x)=x/cos(x)

x	F(x)
1.57	33904.47
1.67	-16.74
1.77	-8.92
1.87	-6.33
1.97	-5.06
2.07	-4.32
2.17	-3.84
2.27	-3.53
2.37	-3.30
2.47	-3.15

Блок-схема



Наъмуна мисол. n натурал сон (ва x ҳақиқий сон) берилган . Қуйидаги ифодани ҳисоблаш дастури тузилсин.

$$\sum_{i=0}^n \frac{x^2}{i!}$$

Дастур матни

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#define TRUE 1
int main(void)
{
    double X, Sum, Term;
    unsigned Number, i;
    while ( TRUE)
    {
printf("Enter the value variable x and number of
items:");
        scanf("%lf%u",&X,&Number);
        if (Number > 0) break;
printf("\nParameter is incorrect!!! Try ”
“again!!!\n");
    }
    Sum = 1, Term = 1;
    for ( i = 1; i < Number; i++)
    {
        Term = Term * X / i;
        Sum = Sum + Term;
    }
    printf("The value of sum is equal: %lf",Sum);
    printf("\nPress any key to exit...");
    getch();
    return 0 ;
}

```

Наъмуна мисол: **while** оператори ёрдамида **fx (x)=sin(x)** функция қийматини $h=10$ кадам билан $[0; \pi]$ ораликда ҳисоблаш дастурини тузинг.

Дастур матни:

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#define TRUE 1
int main()
{
    double BeginSegm, EndSegm, Step, Term;
    while(TRUE)
    {
        printf("\nEnter the value of regs of segment ”
“and step: ");
    }
}

```

```

scanf("%lf%lf%lf",&BeginSegm,&EndSegm,&Step);
if ((BeginSegm < EndSegm) && (Step > 0)) break;
printf("\nParameters are incorrect!!! Try ”
“again!!!\n");
}
Term = BeginSegm;
while ( Term <= EndSegm )
{
printf("The value of function sin in the point"
" x =%lf i s e qual % lf\n",Term,sin(Term));
Term = Term + Step;
}
printf("\nPress any key to exit...");
getch();
return 0 ;
}

```

Назорат саволлари

1. for циклида бир нечта ҳисоблагич ишлатиш мумкинми?
2. Нима учун **goto** оператори кўп ишлатилмайди?
3. Танасида бирор амал ёзилмаган **for** оператори ёрдамида цикл ташқил этиш мумкинми?
4. for цикли ичида **while** циклини ташқил этиш мумкинми?
5. Ҳеч қачон тугалланмайдиган цикл ташқил этиш мумкинми?
6. **while** ва **do while** операторларини қандай фарқлари бор?

4 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Функцияларни ташқил этиш ва ишлов бериш. Функциялардан фойдаланиш асослари

Ишнинг мақсади

Маърузада олинган назарий маълумотларни мустаҳкамлаш ва функцияларни ташқил қилиш ва улардан фойдаланиш кўникмаларини ҳосил қилиш.

Топшириқ

1- топшириқ. 13 - жадвалга асосланиб функциянинг қийматини $[x_6, x_0]$ ораликда H_x кадам билан “а” ва “б” нинг маълум қийматларида ҳисоблашни қисм дастур кўринишида ифодаланг. **22 - жадвалдан** ўз вариантнингизни ёзиб олинг. Олинган маълумотларга асосланиб, аввал блок схемани, сўнгра дастур тузинг. Дастурни компьютерга киритинг ва натижани таҳлил қилинг.

2- топшириқ. 8- жадвалдан ўз вариантнингизни ёзиб олинг. Олинган маълумотларга асосланиб, аввал блок схемани, сўнгра қисм дастурлашдан фойдаланган ҳолда қийматларни ҳисоблаш дастурини тузинг. Дастурни компьютерга киритинг ва натижани таҳлил қилинг.

3- топшириқ 10 - жадвалдаги топшириқларни бажариш вақтида учта цикл операторини ҳаммасини ишлатиш керак (main()) Асосий дастур тегишли дастурнинг функциясини танлаш учун менюнинг мазмунига кириши керак. Вариантнинг иккитадан бирини арифметик тенгламани F1() ва F2() функция шаклида номлари билан расмийлаштирилиши лозим. Қуйида аналогик масалалар учун **13 - жадвалдаги** масалаларга дастур келтирилган.

4- топшириқ 21 - жадвалдан ўз вариантнингизни ёзиб олинг. Олинган маълумотларга асосланиб, аввал блок схемани, сўнгра қисм дастурлашдан фойдаланган ҳолда қийматларни ҳисоблаш дастурини тузинг. Дастурни компьютерга киритинг ва натижани таҳлил қилинг.

Ҳисоботда қуйидагилар бўлиши керак:

1. Вариантингиз шarti;
2. Дастур матни;
3. Ҳисоб натижаси(монитордан кўчириб олинг).

4 - лаборатория ишини бажариш учун назарий маълумот

Функцияларни таърифлаш ва уларга мурожаат қилиш. Функция таърифида функция номи, типи ва формал параметрлар рўйхати кўрсатилади. Формал параметрлар номларидан ташқари типлари ҳам кўрсатилиши шарт. Формал параметрлар рўйхати функция сигнатураси деб ҳам аталади.

Функция таърифи умумий кўриниши қуйидагича:

Функция типи функция номи(формал_параметрлар_таърифи)

Формал параметрларга таъриф берилганда уларнинг бошланғич қийматлари ҳам кўрсатилиши мумкин.

Функция қайтарувчи ифода қиймати функция танасида **return** <ифода> ; оператори орқали кўрсатилади. Мисол:

```
float min(float, float b)  
{ if (a<b) return a;  
    return b; }
```

Функцияга мурожаат қилиш қуйидагича амалга оширилади:

Функция номи (ҳақиқий параметрлар рўйхати)

Ҳақиқий параметр ифода ҳам бўлиши мумкин. Ҳақиқий параметрлар қиймати ҳисобланиб мос формал параметрлар ўрнида ишлатилади. Мисол учун юқоридаги функцияга қуйидагича мурожаат қилиш мумкин:

```
int x=5,y=6,z; z=min(x,y) ёки int z=min(5,6) ёки int x=5; int z=min(x,6)
```

Функция таърифида формал параметрлар инициализация қилиниши, яъни бошланғич қийматлар кўрсатилиши мумкин.

Функцияга мурожаат қилинганда бирор ҳақиқий параметр кўрсатилмаса, унинг ўрнига мос формал параметр таърифида кўрсатилган бошланғич қиймат ишлатилади.

Мисол учун:

```
float min(float a=0.0, float b)  
{ if (a<b) return a;    return b; }
```

Бу функцияга юқорида кўрсатилган мурожаат усулларида ташқари қуйидагича мурожаат қилиш мумкин:

```
int y=6,z; z=min(,y) ёки int z=min(,6);
```

Агар функция ҳеч қандай қиймат қайтармаса унинг типи **void** деб кўрсатилади.

Мисол учун:

```
void print()  
{ cout<<("\n Salom!");  
};
```

Бу функцияга **print()**; шаклида мурожат қилиш экранга **Salom!** ёзилишига олиб келади.

Қиймат қайтармайдиган функция формал параметрларга эга бўлиши мумкин:

```
void Print_Baho(Int baho);  
  
{  
    switch(baho)  
    {case 2:cout<<("\n yomon");break;  
     case 3:cout<<("\n o'rta");break;  
     case 4:cout<<("\n yaxshi");break;  
     case 5:cout<<("\n a'lo");break;  
     default:cout<<("\n baho noto'g'ri kiritilgan");  
    }  
}
```

Бу функцияга **Print_Baho(5)** шаклида мурожаат қилиш экранга аъло сўзи ёзилишига олиб келади.

Агар дастурда функция таърифи мурожаатдан кейин берилса, ёки функция бошқа файлда жойлашган бўлса, мурожатдан олдин шу функциянинг прототипи жойлашган бўлиши керак. Прототип функция номи ва формал параметрлар типларидан иборат бўлади. Формал параметрлар номларини бериш шарт эмас.

Мисол учун $y = \min(a,b) + 2 * \max(c,d)$ ифодани ҳисоблашни кўрамиз:

```
#include <iostream.h>  
  
using namespace std;  
  
int max(int a,int b)  
{if (a<b) return a;else return b};  
  
int main()  
{int a,b,c,d,y;  
    int min(int ,int);  
    cin>>a>>b>>c>>d;  
    y=min(a,b)+2*max(c,d);  
    cout<<("\n %f",y);  };  
  
int min(int a,int b)  
{if (a<b) return b;else return a};
```

Функцияга параметрлар узатиш. Функцияга параметрлар қиймат бўйича узатилади ва қуйидаги босқичлардан иборат бўлади:

1. Функция бажаришга тайёрланганда формал параметрлар учун хотирадан жой ажратилади, яъни формал параметрлар функцияларнинг ички параметрларига айлантирилади. Агар параметр типи **float** бўлса **double** типдаги объектлар хосил бўлади, **char** ва **shortint** бўлса **int** типдаги объектлар яратилади.
2. Ҳақиқий параметрлар сифатида ишлатилган ифодаларнинг қийматлари ҳисобланади.
3. Ҳақиқий параметрлар ифодалар қийматлари формал параметрлар учун ажратилган хотира қисмларига ёзилади. Бу жараёнда **float** типи **double** типига, **char** ва **shortint** типлари **int** типига келтирилади.
4. Функция танаси ички объектлар – параметрлар ёрдамида бажарилади ва қиймат чақирилган жойга қайтарилади.
5. Ҳақиқий параметрлар қийматларига функция ҳеч қандай таъсир ўтказмайди.
6. Функциядан чиқишда формал параметрлар учун ажратилган хотира қисмлари бўшатилади.

С тилида чақирилган функция чақирувчи функциядаги ўзгарувчи қийматини ўзгартира олмайди. У фақат ўзининг вақтинчалик нусхасини ўзгартириши мумкин холос.

Қиймат бўйича чақириш қулайлик туғдиради. Чунки функцияларда камрок ўзгарувчиларни ишлатишга имкон беради. Мисол учун шу хусусиятни акс эттирувчи **power()** функцияси вариантыни келтирамыз:

```
power(x,n)
int x,n;
int p;
for (p = 1; n > 0; --n)
    p = p * x;
return (p);
```

Аргумент N вақтинчалик ўзгарувчи сифатида ишлатилади. Ундан то қиймати 0 бўлмагунча бир айрилади. N функция ичида ўзгариши функцияга мурожжат қилинган бошланғич қийматига таъсир қилмайди.

Рекурсия

Рекурсив функциялар. Рекурсив функция деб ўзига ўзи мурожжат қилувчи функцияга айтилади. Мисол учун факториални ҳисоблаш функциясини келтирамыз:

```
long fact(int k)
{ if (k<0) return 0;
  if (k==0) return 1;
```

```
return k*fact(k-1); }
```

Манфий аргумент учун функция 0 қиймат қайтаради. Параметр 0 га тенг бўлса функция 1 қиймат қайтаради. Акс ҳолда параметр қиймат бирга камайтирилган ҳолда функциянинг ўзи чақирилади ва узатилган параметрга кўпайтирилади. Функциянинг ўз ўзини чақириши формал параметр қиймати 0 га тенг бўлганда тўхтатилади.

Кейинги мисолимизда ихтиёрий ҳақиқий соннинг бутун даражасини ҳисоблаш рекурсив функциясини келтирамыз.

```
double expo(double a, int n)  
{ if (n==0) return 1;  
if (a==0.0) return 0;  
if (n>0) return a*expo(a,n-1);  
if(n<0) return expo(a,n+1)/a;  
}
```

Мисол учун функцияга **expo(2.0,3)** шаклда мурожаат қилинганда рекурсив равишда функциянинг иккинчи параметри камайган ҳолда мурожатлар ҳосил бўлади:

expo(2.0,3),expo(2.0,2),expo(2.0,1),expo(2.0,0). Бу мурожаатларда қуйидага кўпайтма ҳисобланади: $2.0 \cdot 2.0 \cdot 2.0 \cdot 1$ ва керакли натижа ҳосил қилинади.

Шуни кўрсатиб ўтиш керакки бу функциямизда ноаниқлик мавжуддир яъни 0.0 га тенг соннинг 0 чи даражаси 0 га тенг бўлади. Математик нуктаи назардан бўлса бу ҳолда ноаниқлик келиб чиқади. Юқоридаги содда мисолларда рекурсиясиз итератив функциялардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Масалан даражани ҳисоблаш функцияни қуйидагича тузиш мумкин:

```
double expo(double a, int n)  
{ if (n==0) return 1;  
if (a==0.0) return 0;  
int k=(n>0)?n:-n;  
for(double s=1.0,int i=0;i<k;i++,s*=a);  
if (n>0) return s else return 1/s;  
}
```

Рекурсияга мисол сифатида сонни сатр шаклида чиқариш масаласини кўриб чиқамиз. Сон рақамлари тескари тартибда ҳосил бўлади. Биринчи усулда рақамларни массивда сақлаб сўнгра тескари тартибда чиқаришдир.

Рекурсив усулда функция ҳар бир чақирикда бош рақамлардан нусха олиш учун ўз ўзига мурожаат қилади, сўнгра охириги рақамни босиб чиқаради.

```
printf(n)
```

```

int n;
(
    int i;
    if (n < 0)
        cout<<'-'<<endl;
        n = -n;
    if ((i = n/10) != 0)
        printd(i);
    cout<<n % 10;
)

```

printd(123) чақиришда биринчи функция **printd** N = 123 қийматга эга. У 12 қийматни иккинчи **printd** га узатади, бошқариш ўзига қайтганда 3 ни чиқаради.

Наъмуна мисол:

$$y = \begin{cases} x^2 - a & , \text{ агар } x < 3 \\ x^3 - b & , \text{ агар } x \geq 3 \end{cases}$$

$a = 3,24; b = 6,46; x \in [1,7; 5,3]$ оралиқда $h = 0.4$ қадам билан ўзгаради

```

#include<iostream.h>
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
using namespace std;
float f1(float z)
{ float a=3.246;
  cout<<" formula 1 ";
  return z*z-a;
}
float f2(float z)
{ float b= 6.46;
  cout<<" formula 2 ";
  return z*z*z-b;
}
float ffor(float xn,float xk,float h)
{ float x,y;
  for(x=xn;x<=xk;x+=h)
    { if (x<3.0) y=f1(x);else y=f2(x);
      cout<< x<<" "<< y<<"\n" ; }
  return 0;
}
void fwhile(float xn,float xk,float h)
{ float x,y;
  x=xn;

```

```

while(x<=xk)
{ if (x<3.0) y=f1(x);else y=f2(x);
  cout<<x<<" "<<y<<"\n" ;
  x+=h;}
}
void fdo(float xn,float xk,float h)
{ float x,y;
  x=xn;
  do
  {
    if (x<3.0) y=f1(x);else y=f2(x);
    cout<< x<<" "<<y<<"\n" ;
    x+=h;
  }
  while(x<=xk);
}
int main()
{float xn,xk,h,y;
  int n;
  xn=1.7; xk=5.3; h=0.4;
  clrscr(); puts("vvedi--1,esli for");
           puts("vvedi--2,esli while");
           puts("vvedi--3,esli do");
           cin>>n;cout<<"\n";
  if (n== 1) ffor(xn,xk,h); //sikl s parametrom
  if (n== 2) fwhile(xn,xk,h); //sikl s predusloviem
  if (n== 3) fdo(xn,xk,h); //sikl s postusloviem
  getch();
}

```

Наъмуна учун мисол:

Квадрат тенгламани ечишни қисм (функция) дастур кўринишида ифодаланг. Функция қисм дастурининг параметрлари тенглама коэффиценти ва илдизи бўлиши мумкин. Асосий дастурга функция қисм дастури қайтараётган натижа тенглама илдизи мавжудлиги ҳақидаги маълумот бўлиши керак: 2- иккита ҳар хил илдиз, 1- бир хил илдизлар , 0- тенгламанинг ечими йўқ. Бундан ташқари функция бошланғич маълумотларнинг тўғрилигини текшириши керак. Агар бошланғич маълумотлар нотўғри бўлса, унда функция қайтарадиган қиймат - 1 бўлиши керак.

Квадрат тенгламани ечиш функцияси

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>

```

```

#include <math.h>
int kvadur(float a, float b, float c, // тенглама коэффициентлари
float *x1, float *x2) // тенглама илдизи
// агар функция қайтарадиган малумотлари нотўғри бўлса
{
float d; // дискриминант
if (a == 0) return(-1);
d = b*b-4*a*c;
if (d < 0) return(0); // тенгламанинг ечими йўқ
*x1 = (-b+sqrt(d))/(2*a);
*x2 = (-b-sqrt(d))/(2*a);
if (*x1 != *x2) return(2); else return(1);
}
// функциянинг ишлаш қобилиятини текшириш
int main()
{ float a, b, c; // тенглама коэффициентлари
float x1,x2; // тенглама илдизи
int n; // илдизлар сони
puts("\n квадрат тенгламани ечиш");
puts("бир каторга коэффициентни киритинг ва\n <Enter>босинг");
printf("->");
scanf("%f %f %f", &a, &b, &c);
switch (kvadur(a,b,c,&x1,&x2)) // квадрат функцияга мурожаат
case -1: puts("чикиш маълумотлар хатоси."); break;
case 0: puts("тенгламанинг ечими йўқ.");break;
case 1: printf("илдизлар бир хил: x=%3.2f", x1) ;
break;
case 2: printf("x1=%3.2f x2=%3.2f", x1, x2);
puts("\n ишни тугаши учун<Enter>" босинг);
getch();
}

```

Назорат саволлар.

1. Функция нима ва у қандай қисмлардан иборат?
2. Функция қандай эълон қилинади ва аниқланади?
3. Функцияга қандай қилиб параметрлар узатилади?
4. Функция қандай қиймат қайтаради?
5. Нима учун барча ўзгарувчиларни глобал деб эълон қилиш мақсадга мувофиқ эмас;
6. Нима учун функцияга аргумент сифатида узатилган ўзгарувчилар қиймати функция танасида ўзгартирилса дастурнинг асосий кодидаги шу ўзгарувчи қийматига акслантирилмайди;
7. Функция прототипини эълон қилиш ва функцияни аниқлаш ўртасида қандай фарқ бор?

8. Функция прототипини кўрсатишда, аниқлашда ва чақиришда унинг параметерлари номлари устма – уст тушиши керакми?
9. Агарда функция ҳеч қандай қиймат қайтармаса уни қандай эълон қилиш керакми?
10. Агарда функцияни эълон қилишда қайтарадиган типи аниқланмаса, у бошланғич равишда қандай тип қайтаради;
11. Локал ўзгарувчи нима?
12. Кўриниш соҳаси нима?
13. Рекурсия нима?
14. Глобал ўзгарувчиларни қачон ишлатиш лозим?
15. Бир хил номли ҳар хил функциялар қандай аниқланади?
16. Полиморфизм нима?

5- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

**Массивлар. Массивларни ташқил этиш. Массив устида амаллар
бажариш**

Ишнинг мақсади: дарснинг назарий қисмини мустаҳкамлаш ва массивлар
билан ишлаш кўникмаларини ҳосил қилиш.

Топшириқ

Маъруза дарсларида олинган маълумотларга асосланиб, ўз вариантнингиз
учун 15,16,17,18 - жадвалларда келтирилган масалаларга мос алгоритм ва
дастурлар тузиш.

Ҳисобот таркиби

Ҳисобот қуйидагилардан иборат бўлиши керак:

- 1) Лаборатория ишининг номи;
- 2) Лаборатория ишига топшириқ;
- 3) 15,16, 17,18 жадвалларда келтирилган масалаларга мос алгоритм ва
дастурлар тузиш;
- 4) Назорат саволларига тайёргарлик.

5- лаборатория иши топшириқлари

15 - жадвал

№	Топшириқ
1.	$\{a_k\}: 2,5; 4,3; -1; 2,75; 3,55; 10,48; 11; 9,8; 12; 10,5; 15,6; 18$. массив берилган. Уларга асосланиб $\{b_k\}$ массивнинг ҳар бир элементини $b_k = e^{a_k - k}, (k = 1, 2, \dots, 12)$. формула ёрдамида ҳосил қилинг ва уни чоп этинг.
2.	Берилган $\{a_j\}, j = 1, 2, \dots, 10$ массивда битта бўлса ҳам манфий элемент бор. Биринчи манфий элементгача бўлган сонларнинг кўпайтмасини ҳисобланг. Бошланғич маълумотлар: 3,8,17,-10,-16,-1,5,8,9,10.
3.	$\{z_n\}: 0,1; 7,5; 1,1; 0,26; 0,13; 14; 2,5; 8; 0,75; 0,01; 3,4$. массив берилган. $\{y_n\}, y_n = \frac{z_n}{\lg z_n} (n = 1, 2, \dots, 11)$ формулага биноан ҳар бир элементнинг массивини ажратинг. Массивнинг мазмунини чоп этишга тайёрланг.
4.	$a\{5,75; -6; 3,4; -2,5; 3,6; \}, b\{-3,4; -0,5; 8,45; 4,3; 5,6\}$ Сонли иккита массив берилган. $c_i = \frac{a_i + b_i}{a_i^2 + \sqrt{b_i}} i = 1, 2, \dots, 5$. формуласига асосланиб, янги С массивни ҳосил қилинг ва массив элементлари квадратларининг йиғиндисини ҳисобланг. Натижани чоп этинг.
5.	Берилган $\{x\}: -3,5; 7,4; 1,56; 81; 40; -0,15; 20; -4,75; 60; 37,5$. массивдан қуйидаги формула асосида $y_i = \sqrt{ x_i } (i = 1, 2, \dots, 10)$ массив ҳосил қилинг ва устун кўринишда чоп этинг.
6.	$\{a_i\}, j = 1, \dots, 8$ массивнинг энг кичик элементни ва унинг индексини аниқлаш дастурини тузинг. Бошланғич маълумотлар: 3,-7,8,10,-75,128,7,10.
7.	Берилган $\{b_i\}: 3,5; -0,66; 4,3; 0,005; 0,6; -740; 73; 1; 2,5$ массивдан $z_i = \sqrt[3]{b_i^2} (i = 1, \dots, 9)$ формуласи ёрдамида $\{z_i\}$, массивини ҳосил қилинг ва чоп этинг.
8.	Берилган $\{a_j\}, j = 1, \dots, 8$ массивда битта бўлса ҳам манфий элемент бор. Массивнинг биринчи манфий элементгача бўлган

	элементлар йиғиндисини ҳисоблаш дастурини тузинг. Бошланғич маълумотлар: 3,10,-8,7,-6,16,13,20.
9.	$\{c_i\}$: 0,5; 3,14; 2,34; 75; 4,25; -7,6. массив радианларда берилган. У массив асосида янги массивини(ҳар бир элемент $y_i = \sqrt{ 2\sin i_c }$ формула ёрдамида ҳосил қилинади) ҳисоблаш дастурини тузинг ва чоп этинг.
10.	$\{a_j\}$, $j = 1, \dots, 8$ массивда биттагина бўлса ҳам нолга тенг элемент мавжуд. Ушбу массивнинг қиймати нолга тенг бўлган биринчи элементгача бўлган элементларнинг йиғиндисини ҳисоблаш дастурини тузинг. Бошланғич маълумотлар: 1,17,2,4,-5,0,7,8.
11.	$\{a_k\}$: 9,6; 3,24; -2; 1; 20; 50; 36,7. массив қийматлари радианларда берилган. $\{y_k\}$ массивнинг ҳар бир элементини $y_k = k * \cos a_k$ формуласи ёрдамида ҳисобланг. Экранга $\{a_k\}$ ва $\{y_k\}$, ($i=1,2,\dots,6$). массивларни жадвал кўринишда чоп этинг
12.	Ўнта бутун сонлардан иборат $a=\{1,2,3,4,5,4,9,12,8,13,17\}$ массиви берилган. b массивни қуйидаги формула ёрдамида ҳосил қилинг ва чоп этинг : $b_i = i * a_i$, ($i=1,\dots,10$).
13.	$\{z_j\}$: {0,5; 1,45; 7;1; -2; -3; 4,5; -0,7} массив берилган. Ҳар бир элемент $b_i = \operatorname{tg}(2^{z_i})$ формуласи ёрдамида топиладиган $\{b_i\}$, массивини ҳосил қилинг ва сатр кўринишида чоп этинг.
14.	$a=\{5; 9; -1; -8; 3; -6\}$, $b=\{-3,4; 5; 7; 6,8; 9,3;1,2\}$ иккита массив берилган. $c_i = (a_i - b_i)/(a_i * b_i)$ формула асосида c_i массив ҳосил қилинг ва унинг энг катта элементини топинг; c_i массивини ва максимал элементни чоп этинг.
15.	$\{y_i\}=\{2; -0,4; 3,14; -1,57; 11; 7,34; -2,6;0; -1; 2\}$ массив элементлари радианда берилган . $c_i = 3^{\cos y_i} * i$, ($i = 1,2,\dots,10$) формула асосида аниқланадиган $\{c_i\}$, массивини ҳосил қилинг ва чоп этинг .
16.	Мусбат ва манфий элементлардан ташқил топган $z = (10; -5; -8; -6; 17; 25; 31; 10; 12; 38)$, ($j = 1,\dots, 10$) массиви берилган. Массивнинг мусбат элементлари сони ва уларнинг индексларини чоп этиш

	дастурини тузинг.
17.	Берилган (1,5; -0,8; -3,1; 10; 7,34; 0,135; 12,8) массив учун $x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ ($i = 1, \dots, 7$). формула асосида x_i массивнинг ўрта арифметик қийматини топинг.
18.	$a_i = \{-5; 25; 17, 18, 28\}$, $b_i = \{-17, -8, 10, 12, 23\}$ сонли иккита массив берилган . $c_i = a_i + b_i$ $i = 1, 2, \dots, 5$ формуласи асосида янги c_i массивини аниқланг ва ундаги энг кичик сонни топинг . Массивни экранга чоп этинг.
19.	$a = \{1, 2; 1, 7; 3, 5; 1, 6; 4, 9; 2, 1\}$, $b = \{9, 2; 7, 8; 8, 3; 3, 5; 5, 7; 7, 3\}$ ($i=1, \dots, 6$). иккита массив берилган. $x_i = \frac{a_i + b_i}{3} - \frac{1}{4} \sqrt{a_i b_i}$ формула асосида X массивини ҳосил қилинг ва чоп этинг.
20.	$X = \{1; 0; 1, 4; 2; 6; 8, 4; 16, 2; 9, 1; -3, 6; -2, 8; -1, 0; 0, 6; -1, 2\}$ вектор берилган. $1, 5 < X_i < 3, 9$. шартни қаноатлантирувчи вектор элементларининг кўпайтмасини ҳисобланг ва чоп этинг.
21.	$Z = \{-0, 75; 3, 2; 45, 8; -28; 4, 7; 28, 7; -0, 5; 37\}$ массив берилган. $a_j = \sin 2(Z_j) + 1$ ($j = 1, 2, \dots, 8$) формуласи ёрдамида $\{a_i\}$ массивни ҳосил қилинг ва сатр кўринишида чоп этинг .
22.	Мусбат ва манфий элементларлардан иборат $Y = \{-5, 1; 18; 75; 0, 1; -17; 2, 5; 6, 35; 17, 8\}$ массив берилган. Массивнинг манфий элементларининг кўпайтмасини ҳисобланг ва чоп этинг.
23.	d_k массив элементлари радианаларда $d_k = \{13, 8; -2, 3; 45, 17; -3, 8; 12; 0, 08; -8, 3\}$ берилган. Ҳар бир элементи $h_k = 1 + \cos d_k$, ($i = 1, 2, \dots, 10$) формула ёрдамида аниқланадиган h_k массивини ҳосил қилинг ва сатр кўринишида чоп этинг.
24.	$\{x_j\}$, $i = 1, \dots, 8$ массивида учдан катта бўлган элементларнинг сонини аниқланг. Бошланғич маълумотлар: -5,1; 18,75; 0,1; -17,1; 2,5; 6,35; 17,8.
25.	$n=1, \dots, 50$; $x = 0, 3$ бўлганда $y = \sin(nx) - \cos(nx)$ функциянинг мусбат элементларини чоп этинг.
26.	Агар a_i , массивининг элементлари $a_i = (-3, 5; 4, 25; 3, 1; -7, 5; 8, 3; -11, 4; -13, 5; 9, 6)$ берилган. Агар $a_i > 0$ бўлса , $a_i = a_i$,деб, акс холда $a_i = 0$ деб олиб, массивни қайта ҳосил қилинг.

27.	$0 < y_i < 1$ шартни қониқтирадиган $(-0,5; 3,4; 1,4; 0,35; -7,5; 1,2; 0,25)$ сонли массив элементларини ва унинг индексини чоп этинг.
28.	X $(5,4; 2,3; -4,6; 7,8; -3,4; 25,6)$, массивининг элементларини Y массивида тескари тартибда қайта ёзинг.
29.	N массивига $(4,5;-3,1; 7,8;-5,6;-2,3; 6,8)$ массивнинг мусбат элементларини ёзинг.
30.	$X_j = (-14,5; 3,2; 6,8; -4,3; 11,2; 5,6; -7,8)$ массивининг жуфт индексли элементларини B массивга, тоқ индексли элементларини эса C массивга тартиблаб ёзинг.

16 - жадвал

	Бир ўлчовли массивлар(ихтиёрий ўлчамли массив)
1	$U(K)$ массиви берилган. $[a,b]$, интервалига тегишли бўлган элементлар сонини аниқланг ва экранга чоп этинг.
2	$P(N)$ массиви берилган. D массивга унинг максимал ва минимал элементида ташқари бўлган элементларни ёзинг
3	$X(N)$ массивининг ўрта арифметик ва ўрта геометрик қийматларини аниқланг. X массивининг ўрта арифметик қийматидан катта ва ўрта геометрик қийматдан кичик бўлган элементлар сонини аниқланг ва чоп этинг.
4	$Y(K)$ массивининг мусбат, тоқ индексли элементларининг йиғиндисини топинг.
5	$Z(K)$ массивининг манфий, жуфт индексли элементларининг кўпайтмасини топинг.
6	$H(N)$ массивининг ўрта арифметик қийматидан кичик бўлган элементларининг кўпайтмасини топинг.
7	$H(N)$ массивининг энг катта ва энг кичик элементларини топинг ва массивда улардан қайси бири аввал жойлашгани аниқланг.
8	Берилган иккита $X=(X_1, X_2, \dots, X_n)$ ва $Y=(Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ векторнинг скаляр кўпайтмасини топинг.
9	$X(N)$ массив берилган. X массив элементларини камайиб бориш тартибида жойланг.
10	$X(N)$ массивининг мусбат элементларидан Y массивини ташқил этинг, сўнгга Y массив элементларини ўсиб бориш тартибида ёзинг
11	$X(N)$ массивининг $X_i > M$, шартини қаноатлантирувчи элементлар

	йиғиндисини ҳисобланг.(бунда $M=\max X - \min X$).
12	$Y(K)$ массивдан X массивига манфий элементларни кўчи -риб ёзинг . X массивдаги энг кичик элементни биринчи элемент билан ўрнини алмаштиринг.
13	$X(N)$ ва $Y(K)$ иккита массив берилган. X ва Y массивлари-нинг мусбат элементларидан Z массивни ташқил этинг . Z массивининг максимал элементини ва унинг индексини аниқланг.
14	$X(N)$ массиви берилган. Унинг элементларини тескари тартибда жойлаштиринг. Массивнинг тоқ индексли элемент-ларининг кўпайтмасини ҳисобланг.
15	$X(N)$ массив берилган. Унинг жуфт индексли элементларни] Z массивга кўчириб ёзинг. Z массивдаги максимал ва минимал элементларининг ўрнини ўзаро алмаштиринг.
16	$X(K)$ массив берилган. X массивдаги манфий элементларни Z массивига кўчириб ёзинг. Ҳосил бўлган Z массивини камайиб бориш тартибида жойланг.
17	$Z(N)$ массиви берилган. Y массивни шундай ташқил этингки, Y массивида аввал мусбат, кейин манфий, ва нуль элементлари жойлашсин.
18	Z массивидаги манфий элементлар купайтмасини, ҳамда йиғиндисини ҳисобланг.
19	$Z(K)$ массивининг максимал ва минимал элементидан бошқа барча элементларидан X массивини ҳосил қилинг. X массивининг ўрта геометрик қийматидан кичик бўлган элементлари сонини топинг.
20	$X(N)$ массивидаги ҳамма мусбат элементларидан Z массив –вини ҳосил қилинг ва Z массив элементларини камайиб бориш тартибида жойланг.
21	$X(K)$ массивлари берилган. X массивидаги барча мусбат элементлари индексидан L массивини ҳосил қилинг.
22	$X(N)$ ва $Y(N)$ массивларининг манфий элементларидан D массивини ҳосил қилинг. D массив элементларини ўсиб бориш тартибида жойланг. 3 та минимал элементларни чоп этинг.
23	$X(N)$ ва $Y(K)$ массивлари берилган. D массивини шундай ташқил этингки, унда X массивининг 3та ва Y массивининг 4 та энг катта элементлари ёзилган бўлсин. D массиви элементларининг

	кўпайтмасини ҳисобланг.
24	$X(N)$ массивнинг модул бўйича энг катта элементини топинг ва уни биринчи элементи билан ўрнини алмаштиринг.
25	$X(N)$ ва $Y(N)$ массивнинг мусбат элементларининг йиғин-дисини ва манфий элементларининг купайтмаси ҳисобланг.
26	$X(N)$ ва $Y(N)$ массивлари берилган. $A_i = X_i + Y_i$ формуласи ёрдамида массив ташкил этинг. A массивнинг ўрта арифметик қийматидан кичик бўлган элементлар сонини, ҳамда энг катта ва энг кичик элементлар орасидаги фарқни ҳисобланг.
27	$X(N)$ бирор тўғри чизиққа тегишли бўлган нуқталар координаталар тўпламидан иборат массив бўлсин. Шу массивга тегишли бўлган, қайси икки нуқта орасидаги масофа энг катта эканлигини аниқланг.
28	$X(N)$ массиви берилган. $X(N)$ массиви ўрта арифметик қийматини аниқланг ва массив биринчи элементининг ўрни билан алмаштиринг.
29	$X(N)$ массиви берилган. Уларни камайиб бориш тартибида $Y(N)$ массивига жойланг. $X(N)$, $Y(N)$ массивларнинг модул бўйича энг катта элементининг индексини аниқланг.
30	$Z(N)$ массиви берилган. Унинг элементларининг модули бўйича ўсиб бориш тартибида жойланг.

17 - жадвал

№	Бир ўлчовли массивлар билан ишлаш
1.	$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивининг мусбат элементларини $y = (y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивга кетма кет ёзинг. Мусбат элементлари сони - k ни аниқланг. $S = \sum_{i=1}^k y_i$ ни ҳисобланг.
2.	$A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ массивнинг жуфт индекслари элементларини $B = (b_1, b_2, \dots, b_k)$ массивига кетма кет ёзинг. Массивнинг жуфт элементларининг сони k –ни топинг. $P = \prod_{i=1}^k b_i$ ни ҳисобланг.
3.	$x = (x_1, \dots, x_n)$ массивининг биринчи 5та мусбат элементларини $Y = (y_1, y_2, \dots, y_5)$ массивига кетма кет ёзинг. $S = \sum_{i=1}^5 y_i$ ни ҳисобланг.

4.	<p>$x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массив элементларининг $x_i \in [1, 2]$ шартни бажарувчи элементларини $y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивига кетма кет ёзинг.</p> <p>$P = \prod_{i=1}^k y_i$ ни ҳисобланг.</p>
5.	<p>$x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массиви элементларини тескари тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$ массивга ёзинг. Y массивининг жуфт индексли элементларининг кўпайтмасини ҳисобланг.</p>
6.	<p>$X=(x_1, x_2, \dots, x_{25})$ массивининг элементларини 1, 4, 9, 16, 25 индексли элементларидан $Y=(y_1, y_2, \dots, y_5)$ массивини ҳосил қилинг.</p> <p>$S = \sum_{i=1}^5 y_i$ ни ҳисобланг.</p>
7.	<p>$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивининг мусбат элементларини $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивига ёзинг. Ундаги K-мусбат элементларининг сонини аниқланг. Y массивнинг жуфт индекси элементларининг кўпайтмасини ҳисобланг.</p>
8.	<p>$X=(x_1, x_2, \dots, x_{16})$ массивининг элементларини тескари тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{16})$ массивига ёзинг. $S=y_1+y_4+y_9+y_{16}$ ҳисобланг.</p>
9.	<p>$X=(x_1, x_2, \dots, x_{12})$ массив элементларини 3та позиция ўнгга сурунг ва $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{12})$ массивига ёзинг. Бунда X массивининг охириги 3та элементи Y массивнинг бошига кўчади. Яни $(y_1, y_2, \dots, y_{12})=(x_{10}, x_{11}, x_{12}, x_1, x_2, \dots, x_9)$.</p> <p>$Y$ массивнинг жуфт индексли элементларининг кўпайтмасини ҳисобланг.</p>
10.	<p>$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивидаги манфий элементларини $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивига кетма кет ёзинг. Манфий элементларнинг сонини аниқланг.</p> <p>$P = \prod_{i=1}^k y_i$ ни ҳисобланг.</p>
11.	<p>$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг тоқ индексли элементларини $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ га кетма кет ёзинг. Бу ерда k–тоқ элементлар сони. $S = \sum_{i=1}^k y_i$ ни ҳисобланг.</p>
12.	<p>$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивининг биринчи 8та манфий элементларини $Y=(y_1, y_2, \dots, y_8)$ массивига кетма кет ёзинг. $P = \prod_{i=1}^8 y_i$ ни ҳисобланг.</p>

13	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг $x_i \in [2, 3]$ шартини қаноатлантирувчи элементларини $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивига кетма кет ёзинг. k – шартни қаноатлантирувчи элементлар сони. $S = \sum_{i=1}^k y_i$ ни ҳисобланг.
14	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массив элементларини тескари тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$ массивига ёзинг. Y массивининг тоқ индексли элементларининг кўпайтмасини ҳисобланг.
15	$X=(x_1, x_2, \dots, x_{36})$ массивининг 1, 4, 9, 16, 25, 36 индексли элементларини кетма кет тарзда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_6)$ массивига ёзинг. $P = \prod_{i=1}^6 y_i$ ҳисобланг.
16	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг мусбат элементларидан $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивини ҳосил қилинг. Y массив элементлари k – сонини аниқланг. Y массивнинг тоқ индексли элементларининг кўпайтмасини ҳисобланг.
17	$X=(x_1, x_2, \dots, x_{25})$ массив элементларини тескари тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{25})$ массивига ёзинг. $P=y_1*y_4*y_9*y_{16}*y_{25}$ ҳисобланг.
18	$X=(x_1, x_2, \dots, x_{15})$ массив элементларини 4 позиция чапга суриб $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{15})$, массивига ёзинг. Бунда X массивининг бошидаги 4 элементи Y массивнинг охирига ўтказилади. яъни $(y_1, y_2, \dots, y_{15})=(x_5, x_6, \dots, x_{15}, x_1, x_2, x_3, x_4)$. Y массивининг тоқ индексли элементлари кўпайтмасини ҳисобланг.
19	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг мусбат элементларини кетма кет тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивига ёзинг. Y массивнинг элементлар сони - k , максимал элементи ва унинг тартиб рақамини аниқланг.
20	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг жуфт индексли элементларини кетма кет тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивга ёзинг. Бунда k – жуфт индексли элементлар сони. Y массивнинг модуль бўйича минимал элементини ва унинг индексин топинг.
21	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивининг биринчи еттита мусбат элементларини кетма кет тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_7)$ ёзинг. Y массивининг максимал элементини ва унинг тартиб рақамини топинг.
22	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг $x_i \in [1.5, 2.5]$ шартни қаноатлантирувчи элементларини кетма кет тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ ёзинг. Y массивининг элементлари сонини - k энг катта элементини ва унинг индексини аниқланг.

23.	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг элементларини тескари тартибда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$ массивга ёзинг. Y массивнинг максимал элементини ва унинг индексини аниқланг.
24.	$X=(x_1, x_2, \dots, x_{16})$ массивнинг 1, 4, 9, 16 индексли элементларини кетма кет тартибда $Y=(y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$ массивга ёзинг. Y массивнинг модуль буйича энг кичик элементини ва унинг индексини аниқланг.
25.	$X=(x_1, x_2, \dots, x_{10})$ массив элементларини икки позиция ўнг томонга суриб, $Y=(y_1, y_2, \dots, y_{10})$ массивга ёзинг. Бунда X массивининг охириги 2 та элементи Y массивнинг бошига кўчади. Яъни $(y_1, y_2, \dots, y_{10})=(x_9, x_{10}, x_1, x_2, \dots, x_8)$. Y массивнинг модуль буйича минимал элементини ва унинг индексини аниқланг.
26.	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивининг минимал элементини ва унинг индексини аниқланг. X массивининг энг кичик элементини (-1) билан алмаштиринг ва кетма кет тарзда $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$ массивга ёзинг.
27.	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивининг энг катта элементини ва унинг индексини аниқланг. Массивнинг энг катта элементини x_1 билан ўзаро ўрнини алмаштириб, $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$ массивга ёзинг.
28.	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг энг кичик элементи ва унинг тартиб рақамини аниқланг. Массивнинг энг кичик элементини x_1 билан ўзаро ўрнини алмаштириб, $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$ массивга ёзинг.
29.	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивнинг ҳар бир учинчи элементини $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ га ёзинг. $S = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^k y_i$ ни ҳисобланг.
30.	$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ массивининг $x_i \leq 3$ шартни қаноатлантирувчи элементларининг сонини аниқланг ва улардан $Y=(y_1, y_2, \dots, y_k)$ массивини ҳосил қилинг. $P = \sqrt[k]{\prod_{i=1}^k y_i}$ ни ҳисобланг.

18 - жадвал

№	Аниқланаётган катталиклар
1	В ва С векторлар узунликларини йиғиндисининг ярмини ҳисобланг
2	А матрицанинг тоқ устун элементлари ўрта арифметик қийматини ҳисобланг
3	Б ва С векторлар узунликларини айирмасини ярмини ҳисобланг
4	А матрицанинг бош диагонал элементларининг ўрта арифметик

	қийматини ҳисобланг
5	B ва C векторлар узунлилари кубларини йиғиндисини ҳисобланг
6	A матрицанинг тоқ сатр элементларининг йиғиндисини ҳисобланг
7	B ва C векторлар узунликлари нисбатини топинг
8	A матрисанинг жуфт устунлари элементларининг ўрта арифметик қийматини ҳисобланг
9	B ва C векторларнинг узунлилари кубларини айирмасини ярмини ҳисобланг
10	A матрицанинг жуфт устун элементларини йиғиндисини ҳисобланг
11	B ва C векторлар узунликларини кўпайтмасини ҳисобланг
12	A матрицанинг тоқ сатрлар элементларини ўрта арифметик қийматини ҳисобланг
13	B ва C векторлар узунликларини йиғиндисини ҳисобланг
14	A матрицанинг энг кичик қийматини ҳисобланг
15	B ва C векторлар узунликлари квадратлари айирмасини ҳисобланг
16	A матрицанинг барча устун элементларини йиғиндисини ҳисобланг
17	B ва C векторлар узунлик квадратлари йиғиндисини ярмини ҳисобланг
18	A матрицанинг жуфт сатр элементлари ўрта арифметик қийматини ҳисобланг
19	B ва C векторлар узунликларини айирмасини ҳисобланг
20	A матрицанинг барча сатр элементлари йиғиндисини ҳисобланг
21	B ва C векторлар узунлиги кублари йиғиндисини ярмини ҳисобланг
22	A матрицанинг бош диаганали элементлари йиғиндисини ҳисобланг
23	B ва C векторлар узунликлари кублари айирмасини ҳисобланг
24	A матрицанинг тоқ устун элементларини йиғиндисини ҳисобланг
25	B ва C векторлар узунлик кватратлари йиғиндисини ҳисобланг
26	A матрицанинг энг катта элементини ҳисобланг

27	Б ва С векторлар узунлик квадратлари айирмасини ярмини ҳисобланг
28	А матрицанинг жуфт устун элементлари йиғиндисини ҳисобланг
29	В ва С векторларнинг бир хил координаталар квадратлари йиғиндисини квадрат илдизини ҳисобланг

Тоқ вариантлар учун бошланғич маълумотлар:

$$\vec{b} = \{b_1, b_2, b_3, b_4\}, \quad \vec{c} = \{c_1, c_2, c_3, c_4\}$$

бу ерда

$$b_1=0.2n, \quad b_2=b_1+1.2, \quad b_3=b_1-0.6, \quad b_4=b_1+0.5$$

$$c_1=b_1b_2, \quad c_2=b_1+b_3, \quad c_3=4b_1, \quad c_4=b_2b_4 \quad \text{бу ерда } n - \text{ вариант рақами.}$$

Жуфт вариантлар учун бошланғич маълумотлар:

$$A = \begin{pmatrix} 7-a & 5-a & 8-a & 4-a \\ -2-a & 7-a & 7-a & -42+a \\ -3-a & 6-a & 21-a & -10+a \\ 4-a & -8-a & -5-a & 14-a \end{pmatrix} \quad \text{бу ерда } a=0.3n, \quad n - \text{ вариант рақами}$$

5 - лаборатория ишини бажариш учун назарий маълумот

Агар структура бир хил катталиктаги типлардан тузилган бўлса, унинг номини **массив** деб айтамыз. Массивлар дастурлашда энг кўп қўлланиладиган маълумотлар типларидир. Бундан ташқари структуралар бир неча фарқли типдаги ўзгарувчилардан ташқил топган бўлиши мумкин, буни класс деймиз. Паскалда **record**. Масалан: бундай структуралар ичида ҳар хил кўринишда исми, шарифи, ёши бўлиши мумкин. Массивлар хотирада кетма-кет жойлашган бир типдаги ўзгарувчилар гуруҳидир. Алоҳида бир ўзгарувчини кўрсатиш учун массив номи ва керакли ўзгарувчи индексини ёзамиз. Массивлардаги элементлар индекси ҳар доим нолдан бошланади. Масалан: Бизга **char** типдаги **m** номли массив ва уни 4 та элементи мавжуд бўлсин:

m[0]->4

m[1]->45

m[2]->100

m[3]->37

бу ерда элементга мурожат қилиш учун массив номи ва [] қавс ичида элемент индекси ёзилади. m— массив номи. [] – индекс кўрсатилади. Қавс ичидаги индекс бутун сон ёки бутун сонга олиб келувчи ифода бўлиши мумкин. Массивларни бир неча хил кўринишда ёзиш мумкин:

```
char name[20];  
int grades[125]  
float income[30]  
double tel[1500]
```

Бу ерда биринчи массив номи 20 элементдан иборатлиги ва массив элементларига мурожат name[0], name[1],..... name[19]. Иккинчи grades массиви 125 та бутун сонлардан иборатлиги ва мурожат grades[0], grades[1], grades[3],.....grades[124]. Учинчи массив 30 та хақиқий сонлардан иборатлиги ва мурожат **income[0], income[2],.....income[29]**. Тўртинчи массив 1500 та икки марталаб аниқликда бўлган хақиқий сонлардир. Массивларни қуйидагича ёзиш мумкин:

Берилганлар типи [массив ўлчови]

Массивларни ишлатиш учун уларни эълон қилиш ва керак бўлса массив элементларини инициализация қилиш керак. Массив эълон қилинганда компилятор элементлар сонига тенг ҳажмда хотира ажратади. Масалан: юқорида қўлланилган **char** типдаги **m** массивини эълон қилайлик.

char m[4]; бу ердаги 4 сони массивдаги элементлар миқдорини билдиради. Бир неча массивни эълонда берсак ҳам бўлади.

int m1[4], m2[99], k,l=0; Массив элементлари дастур давомида инициализация қилишимиз мумкин, ёки бошланғич қийматларни эълон вақтида, { } қавслар ичида ҳам берсак бўлади. { } қавслардаги қийматлар массив инициализация рўйхати дейилади. **int n[5]={3,5,-33,5,90};** юқорида биринчи элементнинг қиймати 3, иккинчисиники 5..... охириги бешинчи элемент қиймати эса 90 бўлади. Бошқа бир мисол

double array[10]={0.0,0.4,3.55};

Бу ердаги массив типи **double** бўлади. Ушбу массив 10 та элементдан иборатдир. { } қавслар ичида эса фақат бошланғич учта элемент қийматлари берилади. Бундай ҳолда, қолган элементлар автоматик тарзда нолга тенглаштирилади. Бу ерда айтиб ўтишимиз керакки, { } қавслар ичида берилган бошланғич қийматлар сони массивдаги элементлар сонидан катта бўлсин, синтаксис хатоси вужудга келади. Масалан:

char k[3]={3,65,4,-76,90} / /hato!!

Ушбу элементдан иборат массивга 5 донга бошланғич қиймат берилмоқда, бу хатодир. Бошқа бир мисолни кўриб чиқайлик.

int w[]={3,7,90,78};

w номи массив эълон қилинди, лекин [] қавслар ичида массивдаги элементлар сони берилмади. Бундай ҳолда неча элементга жой ажратишни компилятор { } қавслар ичидаги бошланғич қийматларга қараб билади. Демак, юқоридаги мисолда массивимиз 4 донга элементдан иборат экан. Эълон давридаги массив инициализация рўйхати дастур ижроси вақтидаги инициализациядан кўра тезроқ ишлайдиган машина кодини вужудга келтиради. Топширикни бажариш учун наъмуна мисоллар.

Бутун сонлардан иборат массив берилган. Ушбу массивнинг максимал ва минимал элементини ҳисобловчи дастур тузинг.

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#define TRUE 1
int main(void) {
    const unsigned DIM = 10;
    int A [DIM]; unsigned n, i, i_max, i_min;
    while(TRUE)
    {
        printf("Enter n <= %d - dimention of massive:", DIM);
        scanf("%u", &n);
        if ((n > 0) && (n <= DIM)) break;
        printf("\n Dimention is incorrect!!! Try again!!!\n");
    }
    printf("\n Enter the elements of massive:\n");
    for ( i = 0; i < n; i++)
    {
        printf("\nA[%u] = ", i);
        scanf("%d",&A[i]);
    }
    clrscr();
    printf("\t ARRAY \n");
    for ( i = 0; i < n; i++)
    {
        printf(" %d",A[i]);
    }
    i_max = 0, i_min = 0;
    for( i = 0; i < n ; i++)
    {
        if ( A[i] < A[i_min] ) i_min = i;
        49
        else if ( A[i] > A[i_max] ) i_max = i;
    }
    printf("\n The maximun element of array is equal to ”
    “A[%u] = %d\n", i_max + 1, A[i_max]);
    printf("\n The minimum element of array is equal to ”
    “A[%u] = %d\n\n", i_min + 1, A[i_min]);
    printf("\nPress any key to exit...");
    getch();
    return 0 ;
}
```

Яна бир мисол. Дастур матни.

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#define TRUE 1
int main(void)
{
    const unsigned DIM = 10;
    int A[DIM], x;
    unsigned n, i, j;
    while(TRUE)
    {
        printf("Enter n <= %d - dimention of massive:",
DIM);
        scanf("%u", & n);
        if ((n > 0) && (n <= DIM)) break;
        printf("\n Dimention is incorrect!!! Try ”
“again!!!\n"); }
        printf("\n Enter the elements of massive:\n");
        for ( i = 0; i < n; i++)
        { printf("\nA[%u] = " ,i);
        scanf("%d",&A[i]); }
        clrscr();
        printf("\tSource A rray:\n");
        for ( i = 0; i < n; i++)
        { printf(" % d",A[i]); }
        for( i = 0; i < n ; i ++ )
        { for( j = n - 1; j > i; j --)
        { if (A[j] < A[j-1] )
        { x = A [j];
        A[j] = A [j-1];
        A[j-1] = x ; } } }
        printf("\tSelected A rray:\n");
        for ( i = 0; i < n; i++)
        { printf(" % d",A[i]); }
        printf("\nPress any key to exit...");
        getch();
        return 0 ; }
```


6 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Кўп ўлчовли массивлар. Сатрлар, белгили массивлар

Ишнинг мақсади: дарснинг назарий қисмини мустаҳкамлаш ва кўп ўлчамли ва сатрли, белгили массивлар ҳақида кўникмалар ҳосил қилиш.

Ишнинг мақсади

1. дарснинг назарий қисмини мустаҳкамлаш
2. кўп ўлчамли ва сатрли, белгили массивлар ҳақида кўникмалар ҳосил қилиш.
3. Массивлар иштирокида дастурлар тузиш кўникмаларини ҳосил қилиш .
4. Ўрганилаётган тил ва унинг бошқарувчи конструкцияси билан танишиш.

Топширик

- 1) 6- лаборатория ишида ишлаб чиккан алгоритмлари учун ШК га дастур тузинг ва унинг натижаларини олинг.(19, 22-жадвал ёки ўқитувчининг берган вазифаси бўйича).

Ҳисоботнинг мазмуни

Ҳисобот қуйидагилардан иборат бўлиши керак:

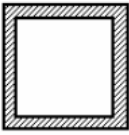
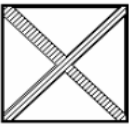
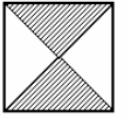
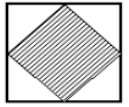
1. Лаборатория иши номи;
2. Лаборатория иши учун топширик;
3. жадваллар учун блок схема ва уларнинг дастури ва олинган натижа таҳлили.

	Матрицалар билан ишлаш
1	$A(n,m)$ тўғри бурчакли матрицанинг максимал элементининг устун ва сатрларининг индексини аниқланг.
2	$X(n,m)$ матрицанинг периметри бўйича жойлашган тўғри бурчакли матрицанинг элементлари кўпайтмасини аниқланг.
3	Берилган $C(k,p)$ матрица сатрларининг ўрта арифметик қийматларидан $D=(d_1, d_2 \dots d_k)$ векторни ҳосил қилинг.
4	$A(n,m)$ матрица берилган. Ҳар бир устундаги максимал элементни топинг. Устундаги максимал элементдан ташқари қолган элементларнинг йиғиндисини ҳисоблаб, максимал элемент ўрнига ёзинг.
5	Берилган $A(n,m)$ матрица сатр элементларининг кўпайтмасидан $G=(g_1, g_2, \dots, g_m)$, векторни ҳосил қилинг.
6	$A(n,n)$ матрица берилган. Қуйидагини аниқланг: асосий диагоналдан юқорида жойлашган элементларнинг максимуми каттами ёки қўшимча диагоналида жойлашган сонлар йиғиндисими?
7	$C(n,m)$ матрицани $C = Tr(A)B$, формуласи ёрдамида ҳисобланг. Бу ерда $Tr(A) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$ - $A(n,m)$, матрица изи; $B(n,m)$ – берилган бошланғич матрица.
8	$X(n,m)$ матрицанинг қиймати нолга тенг бўлган элементларининг сонини ва уларнинг индексларини чоп этинг.
9	Берилган $X(n,m)$ бошланғич матрицага асосланиб, $Z(n,m)$ матрица элементларини $Z_{ij} = x_{ij}^2$ формула ёрдамида ҳисобланг. Бош диагонал элементларини ўзгаришсиз қолдиринг.
10	Берилган $A(n,m)$ матрицани катъий учбурчакли матрицага ўзгартиринг (матрица учбурчакли дейилади агар, $A_{ij}=0$, бунда $i \geq j$).
11	Берилган $A(n,m)$ бошланғич матрицанинг барча устунларида жойлашган минимал элементларидан $B=(b_1, b_2, \dots, b_m)$ векторни ташқил этинг.
12	$A(n,m)$ матрица берилган. Ушбу матрицани шундай ташқил қилингки, ҳар бир сатрнинг охириги элементи ўрнига шу қатордаги охириги

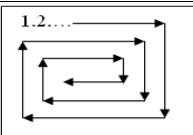
	элементгача бўлган элементлар йиғиндиси билан алмаштиринг.
13	Берилган $Y(k,l)$ матрица сатр элементларининг йиғиндисидан $X=(x_1, x_2, \dots, x_k)$, векторини ҳосил қилинг.
14	Берилган $X(p,k)$ массивнинг устун элементларининг кўпайтмасидан Z массивни ҳосил қилинг.
15	Берилган $X(p,k)$ матрицани шундай ташқил қилингки, ҳар бир устуннинг биринчи элементини навбатдаги элементларнинг кўпайтмаси билан алмаштиринг.
16	Берилган $A(n,m)$ матрицани шундай ташқил қилинки, асосий диагоналдан пастда жойлашган барча элементларни икки баробар камайтиринг, юқорида жойлашган элементларни 2 га кўпайтиринг.
17	Берилган $X(p,k)$ матрицадаги манфий элементлар сонини аниқланг.
18	$A(n,m)$ матрицанинг минимал элементини ва $B(k,p)$ матрицанинг максимал элементига нисбатини аниқланг.
19	$B(k,p)$ матрицасининг мусбат элементлар кўпайтмасини ҳисобланг.
20	Берилган $A(n,m)$ матрицанинг тегишли сатридаги максимал элементларидан $B=(b_1, b_2, \dots, b_m)$, векторини ташқил этинг.
21	n тартибли бирлик матрицани ташқил этинг ва нашр этинг. σ_{ij} матрицанинг ҳар бир элементи қуйидаги формула бўйича ҳисобланг: $\sigma_{ij} = \begin{cases} 1, & i = k \\ 0, & i \neq k \end{cases}$
22	Берилган $A(n,m)$ матрицада қиймати нолга тенг бўлган ва i индекси энг катта бўлган элементни аниқланг. Ушбу элемент турган сатр элемент қийматларини нол билан алмаштиринг. Агар матрицада нол қийматга тенг элементлар бўлмаса, бу ҳақида маълумотни чоп этинг.
23	Берилган $F(p,k)$ матрицанинг мусбат ва манфий элементларини кўпайтмасини топинг ва уларнинг нисбатини чоп этинг. Агар $F(p,k)$ матрицанинг мусбат элементлари бўлмаса, бу ҳақида тегишли хабарни чоп этинг.
24	Берилган $A(n,m)$ ва $B(n,m)$ матрица элементлари йиғиндисидан $C(n,m)$ массивни ҳосил қилинг.
25	Берилган $F(p,p)$ квадрат матрицанинг асосий диагоналдан юқорида жойлашган ва асосий диагоналдан пастда жойлашган элементларнинг йиғиндисини(агар йиғинди нолга тенг бўлса бу ҳақида маълумотни

	ЧОП ЭТИНГ.
26	Берилган $Q(n,m)$ матрицанинг ҳар бир сатри учун дисперсияни куйидаги формула ёрдамида аниқланг: $D_i = \frac{\sum_{j=1}^m (q_{ij} - \bar{q}_i)^2}{m-1}$, бу ерда $\bar{q}_i = \frac{\sum_{j=1}^m q_{ij}}{m}$.
27	$F(n, m)$ матрица устун элементларининг ўрта арифметик қийматларидан \mathbf{B} векторни ҳосил қилинг.
28	Берилган $A(n,m)$ матрицанинг элементи бешдан кичик бўлган ва j индекси энг катта бўлган элементни топинг. Ушбу элемент(бу элементдан бошқа) жойлашган устундаги барча элементларни бир рақами билан алмаштиринг.
29	Берилган $A(n, m)$ матрицани транспонирланг.
30	Берилган $X(p, k)$ тўғрибурчакли матрицанинг барча устунларидаги энг кичик элементларидан $Y(n)$ массивни ҳосил қилинг.

20 - жадвал

1	n-натурал сони ва 5-чи тартибли ҳақиқий квадрат матрицанинг элементлари (сатрлар бўйича) берилган. Бу матрицанинг n-даражаси топилсин ($A^1=A$, $A^2=AA$, $A^2=A^2A$ ва ҳакоза).	
2	Const int n=20; float Nuqta[n][2]; float d; Берилган Nuqta матрица элементлари текисликдаги нуқталарнинг координаталари деб қараб, шу нуқталар орасидаги энг катта масофа d топилсин.	
3	float A[9][9], c; A матрицанинг куйидаги расмдаги бўялган соҳалардаги элементлар йиғиндиси C топилсин.	
4	float A[9][9], c; A матрицанинг куйидаги расмдаги бўялган соҳалардаги элементлар йиғиндиси C топилсин.	
5	float A[9][9], c; A матрицанинг куйидаги расмдаги бўялган соҳалардаги элементлар йиғиндиси C топилсин.	
6	float A[9][9], c; A матрицанинг куйидаги расмдаги бўялган соҳалардаги элементлар йиғиндиси C топилсин.	
7	int A[10][10], B[9][9]; int n, k; // 0 ≤ n ≤ 10; 0 ≤ k ≤ 10; Берилган A матрицанинг n-сатри ва k-	

	устунини ўчириш орқали В матрица ҳосил қилинсин.
8	<i>const int n=8, m=12; int k, C[n,m];</i> С матрицанинг «махсус» элементлар сони k аниқлансин. Элемент «махсус» дейилади, агар: а) у ўзи жойлашган устундаги бошқа элементлар йиғиндисидан катта ва б) у ўзи жойлашган сатрда чапдаги элементлардан катта, ўнгдагиларидан эса кичик бўлса.
9	<i>int k; char C[10][15];</i> Берилган С жадвалдаги ҳар хил элементлар сони - k аниқлансин (яъни такрорланувчи элементлар битта деб ҳисоблансин).
10	5x7 ўлчамли бўлган ҳақиқий турдаги матрица берилган. Унинг сатрлари камаймайдиган кўринишда тартиблансин: а) биринчи элементлар бўйича; б) элементлар йиғиндиси бўйича;
11	Ўлчами 10x5 бўлган ҳақиқий турдаги матрица берилган. Матрица сатрларининг энг катта элементларини ўсиш бўйича тартиблансин. Матрицанинг элементи агар нукта дейилади, агарда у бир вақтнинг ўзида шу элемент жойлашган сатрдаги энг кичик ва устундаги энг катта бўлса ёки тескари, жойлашган сатрдаги энг катта ва устундаги энг кичик бўлса. Берилган 10x15 ўлчамли бутун турдаги жадвалнинг барча агар нуқталарининг индекслари чоп этилсин.
12	Ўлчами 7x7, элементлари бир-бирига тенг бўлмаган ҳақиқий турдаги матрица берилган. Энг катта элемент жойлашган сатрнинг энг кичик элемент жойлашган устунга кўпайтмаси топилсин.
13	Элементлари бутун сонлардан иборат 10-чи тартибли квадрат жадвал ортонормал ёки йўқлиги аниқлансин. Матрица ортонормал дейилади, агар турли сатрларни скаляр кўпайтмаси 0 га тенг, сатрни ўз-ўзига кўпайтмаси 1 га тенг бўлса.
14	Элементлари бутун сонлардан иборат 9-чи тартибли квадрат матрица сеҳрли квадрат, яъни ҳар бир сатр ва устунлар бўйича элементлар йиғиндилари ўзаро тенг ёки йўқлиги аниқлансин.
15	Натурал n сони ва $n \times n$ ўлчамдаги ҳақиқий турдаги A матрица берилган. Қуйидаги формула ёрдамида A матрицага тескари матрица топилсин: $A_k^{-1} = A_{k-1}^{-1} (2E - A * A_{k-1}^{-1})$, бу эрда A - боҳслангич матрица; E - бирлик матрицаси; A_k^{-1} - тескари матрицанинг k - яқинлашиши, $A_0^{-1} = E$.
16	Тескари матрица берилган ε аниқликда ҳисоблансин.
17	n ($n=6$) тартибли квадрат матрица берилган. Ушбу матрицага тескари матрица топилсин ёки бундай матрица мавжуд эмаслиги аниқлансин. (Изох: агар берилган матрицани сатрларини чизикли алмаштириш ёрдамида бирлик матрицага келтирилса, худди шундай алмаштиришлар ёрдамида бирлик матрица изланаётган тескари матрицага келтирилади).

18	Натурал n сони ва элементлари бутун сонлардан иборат $n \times n$ ўлчамдаги A квадрат матрица берилган. Матрица элементлари монотон кетма-кетлик ҳосил қилувчи (монотон камаювчи ёки монотон камаювчи) сатрлар номерлари топилсин.
19	Берилган n ўлчамли, элементлари бутун турдаги квадрат матрицанинг модул бўйича энг катта элементлари топилин. Шу элементлар жойлашган устун ва сатрлар ўчириш орқали янги матрица қурилсин.
20	Натурал n сони ва $n \times n$ ўлчамдаги элементлари фақат 0,1,2 ва 3 сонларидан ташкил топган A матрица берилган. Элементлари ҳар хил сондан иборат барча $a_{i,j}, a_{i,j+1}, a_{i+1,j}, a_{i+1,j+1}$ тўртликлар сони топилсин.
21	Ўлчами 9 бўлган ҳақиқий турдаги матрица берилган. Худди шу тартибдаги квадрат матрица ҳосил қилинсинки, унда элемент қиймати бирга тенг, агар бошланғич матрицадаги мос элемент ўз сатридаги диагональ элементдан кичик бўлмаса, акс ҳолда нолга тенг. const int t=10; float a[t][t], b[n], c[n];
22	А симметрик матрица ўнг учбурчаги $(n+1) \times n/2$ элементлари билан берилган. Матрица 1-сатрининг n элементи, 2-сатрда $n-1$ элемент ва охирида n -сатрда 1 элемент кўринишида. Берилган b учун $c=A \cdot b$ ҳисоблансин. int A[7][7];
23	Бутун турдаги A матрица, унга 1,2,...49 сонларни спирал бўйича жойлаштиришдан ҳосил қилинсин (расмга қаранг). 
24	const int n = 20; int C[n][n]; C матрица, унинг элементларини марказ атрофида 90° га соат милларига тескари йўналишда буриш билан қайта аниқлансин.
25	Бир ўлчамли $A[n]$ массив берилган. $\max(a_2, a_4, \dots, a_{2k}) + \min(a_1, a_3, \dots, a_{2k+1})$ ни топинг.
26	2 ўлчамли бутун типли массивнинг асосий диагональдан пастдаги элементларни йиғиндисини топинг.
27	2 ўлчамли бутун типли массив берилган. Ўрта арифметиги энг катта бўлган сатрни топинг.
28	2 ўлчамли бутун типли массив берилган. Сатр бўйича абсолют қийматлари йиғиндиларини максимумини топинг.
29	float B[n][n]; Ҳисоблансин: $B=B^t$ (B^t - B матрицанинг транспонирланган матрицаси).

вариант	Топшириқ вариантлари
1.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрицани устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани катор элементларини йигиндиси, энг катта элементи, манфий элементларини сони ва йигиндиси.
2.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: ўртача кийматини ҳисоблаш; энг катта элементи жойлашган катор ва устунни ўрнини алмаштириш.
3.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: катор элементларини йигиндисидан вектор ҳосил қилинсин ва векторнинг энг катта элементи аниқлансин.
4.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: диагонал элементларини квадратларини йигиндиси; устун элементларини йигиндиси; энг катта элементи.
5.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: 2 га ва 5 га бўлинадиган элементларини сони; матрицани ўртача киймати; диагонал элементларини кўпайтмаси.
6.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани жуфт катор элементларини кўпайтмаси; ток катор элементларини йигиндиси; жуфт элементлардан энг каттаси.
7.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: 1- ва 5- катор элементларини айирмаларидан янги катор ҳосил қилинсин; янги катор матрицага К-катор қилиб қўшилсин.
8.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицага В матрица кўпайтирилсин; ҳосил бўлган матрицани Т дан катта элементларини ўртача киймати ҳисоблансин.
9.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрица транспонирлансин; траспонирланган матрица олдинги матрицага кўпайтирилсин; ҳосил бўлган матрицани энг кичик элементи аниқлансин.
10.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани ток кийматлик элементларини ўртача киймати ҳисоблансин; манфий элементларини сони аниқлансин; матрицанинг Т дан катта элементлари ўзининг квадрат илдизи билан алмаштирилсин.
11.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани периметридаги элементларини йигиндиси; энг кичик элемент жойлашган катор элементларини кўпайтмаси.
12.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани асосий диагонал элементларини ўртача киймати; ёрдамчи диагонал элементларини кўпайтмаси; матрицани ўртача киймати.
13.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани энг катта элементи жойлашган катор ва устун олиб ташлансин.
14.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани энг кичик элементи жойлашган катор ва усутун элементлари янги катор ва устун билан алмаштирилсин. Янги катор ва устун элементлари В ва С массивда жойлашган
15. 15	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрица В бир ўлчовли массивга кўпайтирилсин; ҳосил бўлган С массив - бир ўлчовли массив элементлари матрицага к- катор қилиб қўшилсин.
16.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани катор элементларини йигиндисидан В бир ўлчовли массив ҳосил

	килинсин; В массивни ўртача кийматидан фаркларини квадратларини йигиндиси хисоблансин.
17.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани катор элементлари кийматларини камайиши бўйича тартиблансин; ҳосил бўлган матрица дастлабки матрицага ҳадма ҳад кўшиб янги матрица ҳосил килинсин.
18.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани ток кийматлик элементларини йигиндисини синуси ва жуфт кийматлик элементларини косинуси хисоблансин; Матрицани Т дан кичик элементларини сони аниклансин.
19.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани ўртача кийматидан фаркларини квадратларини йигиндиси хисоблансин; энг катта элемент жойлашган устун аниклансин.
20.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани Т дан катта элементлари ичидан энг каттаси аниклансин; матрицани куйи учбурчак элементларини йигиндиси хисоблансин.
21.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: Матрицани юкори учбурчак элементлари ичидан энг каттаси аниклансин; матрицани устун элементларини йигиндисидан В вектор ҳосил килинсин.
22.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани куйи учбурчак элементлари матрицанинг ўртача кийматига бўлиб чикилсин; матрицани Т дан катта элементларини ўртача киймати хисоблансин.
23.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани к- ва т – катор элементларини айирмасидан янги катор элементи ҳосил килинсин; ҳосил килинган янги катор элементлари матрицага с-катор килиб кўшилсин.
24.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: дастлабки матрицага В матрица элементлари катор бўйича улансин ва янги матрица ҳосил килинсин; янги матрицани ўртача киймати хисоблансин; дастлабки матрицани нолга тенг элементлари Д сонига алмаштирилсин.
25.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани (а,в) ораликда ётмайдиган элементларини ўртача киймати хисоблансин; матрицани к- ва т- устун элементларини ўрни алмаштирилсин.
26.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: Матрицани (а,в) ораликда ётадиган элементларини йигиндиси хисоблансин; матрицани манфий элементлари S йигиндига алмаштириб чикилсин; матрицани к-катори олиб ташлансин.
27.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани ҳар бир катори ўзининг биринчи элементига бўлиб чикилсин; матрицани устун элементларини кўпайтмасидан янги массив ҳосил килинсин; матрицани энг катта элементи аниклансин.
28.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани к- каторини энг кичик элементи аниклансин; энг кичик элемент жойлашган катор ва устун элементлари олиб ташлансин.
29.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани к- устунини энг катта элементи аниклансин; энг катта элемент жойлашган катор ва устун элементларини ўрни алмаштирилсин
30.	Кисм дастурдан фойдаланиб матрица устида куйидаги амаллар бажарилсин: матрицани периметридаги элементларини кўпайтмаларини квадрат илдизи хисоблансин; матрицани к- ва с- катор элементларини ўрни алмаштирилсин.

вариант	Топширик мазмуни
1.	Агар битта сўзнинг нархи аниқ бўлса, телеграммага кетган тўлов квитанциясини чоп этинг.
2.	Матндаги берилган узунликдаги сўзни кўрсатилган сўз узунлиги билан мос келмайдиган бошқа сатр билан алмаштиринг.
3.	Матндаги хар бир сўзни алифбодаги тартиб рақами билан алмаштиринг.
4.	Матнда кўрсатилган символдан кейин сатрни кўшиш.
5.	Матндаги хар бир берилган сатр билан тугайдиган сўздан кейин кўрсатилган символни кўшиш.
6.	Кўрсатилган символни матннинг барча жойидан ўчириб ташлаш.
7.	Матндаги барча символларни, харфлар ва пробелларга тенг бўлмаганларини ўчириб ташланг.
8.	Матндан ундош харфлар билан бошланувчи барча сўзларни ўчириб ташланг.
9.	Матнда унли ёки ундош харфлар кўплигини аниқланг.
10.	Матндаги узунлиги максимал ва минимал бўлган сўзларни топинг ва чоп этинг.
11.	Матндаги унли харфлар билан бошланиб ва тугайдиган сўзларни топинг ва чоп этинг.
12.	Матнда енг кўп учрайдиган символни топинг ва чоп этинг.
13.	Матнда бир хил харфлар билан бошланувчи сўзлар йўқ. Матндаги сўзларни шундай тартиблаш керак-ки, бошида келган сўзнинг охириги харфи охирида келган сўзнинг биринчи харфи билан мос келиши керак. Агар ҳамма сўзларни шундай ҳолатда тартиблаб бўлмаса, шундай енг катта сўзлардан иборат занжирни топинг.
14.	Матнда бир хил сўзларнинг енг каттасини топинг.
15.	Матндаги биринчи ва иккинчи харфи мос келадиган 0сўзларни такрорламасдан чоп этинг.
16.	Берилган харф бўйича инглиз тилидаги матнни тартиблаш (ўсиш тартибида). Бир хил сўзларни алифбо тартибида тартибланг.
17.	Инглиз тилидаги текстдаги сўзларни унли харфлар кўп учрайдиган сўзларни ўсиш тартибида сараланг.
18.	Матнни ва сўзлар рўйхатини киритинг. Рўйхатдаги хар бир сўзнинг матнда неча маротаба учрашини топинг ва рўйхатдаги сўзларни камайиш тартибида тартибланг.
19.	Матндаги барча бир бирига тескари ўқиладиган сўзларни топинг ва чоп этинг.
20.	Матнда хар бир сўз неча маротаба қайтарилишини топинг ва чоп этинг.
21.	Берилган матндаги барча берилган узунликдаги сўзларни ўчиринг. Қолган сўзларни алифбо тартибида чиқаринг.

22.	Берилган матнни икки гуруҳга ажратинг: биринчисида унли билан бошланувчи сўзларни, иккинчисида эса ундош билан бошланувчи сўзларни аниқланг. Хар бир гуруҳнинг сўзларини ўсиш тартибида чиқаринг.
23.	Сўзлар кетма кетлиги берилган. Барча сўзларни алфавит тарзида чоп этинг.
24.	Сўзларнинг кетма кетлиги берилган. Ушбу кетма кетликда бир маротаба учрайдиган сўзларнинг барчасини чоп этинг.
25.	Ихтиёрий гап берилган. Гапдаги турли сўзларни ҳаммасини чоп этинг.
26.	Сўзлар кетма кетлиги берилган. Аввал хар бир сўздаги охириги харфига тенг бўлган харфларни учиринг ва кейин экранга чиқаринг.
27.	Сўзларнинг кетма кетлиги берилган. Сўзларда харфларнинг биринчи учраганини қолдиринг ва натижани экранга чиқаринг.
28.	Сўзларнинг кетма кетлиги берилган. Кетма кетликдаги охириги сўздан фарқли бўлган ва таркибида такрорланаётган харфлар бўлмаган сўзларни чоп этинг
29.	Сўзлар кетма кетлиги берилган. Барча сўзларни алфавит тарзида чоп этинг.
30.	Сўзларнинг кетма кетлиги берилган. Ушбу кетма кетликда бир маротаба учрайдиган сўзларнинг барчасини чоп этинг.

6 - лаборатория ишини бажариш учун назарий маълумот

Массив бу бир тоифали рақамланган маълумотлар жамланмасидир. Массив индексли ўзгарувчи тушунчасига мос келади. Массив таърифланганда унинг тоифаси, номи ва индекслар чегараси кўрсатилади. Мисол учун ***long int a[5,7]; char w[200]; double f[4][5][7]; char[7][200]***. Массив индекслари хар доим 0 дан бошланади. С тили стандарти бўйича индекслар сони 31 тагача бўлиши мумкин, лекин амалда бир ўлчовли ва икки ўлчовли массивлар қўлланилади.

Массивларни индекслаш нолдан бошланади. Яъни массивдаги 1 элемент $a[0]$, охиригиси эса $a[99]$, бўлади. Масалан: 2 ўлчамли ***int v[3][7]*** массивни 3та ***int*** тоифали 7 та элементдан иборат бир ўлчамли массив сифатида тасаввур қилишимиз мумкин. Буни график кўринишда қуйидагича тасаввур қилишимиз мумкин:

v[0]	0	1	2	3	4	5	6
v[1]	0	1	2	3	4	5	6
v[2]	0	1	2	3	4	5	6

Икки ўлчовли массивлар математикада матрица ёки жадвал тушунчасига мос келади. Жадвалларнинг инициализация қилиш қоидаси, икки ўлчовли массивнинг элементлари массивлардан иборат бўлган бир ўлчовли массив таърифига асослангандир.

Мисол учун икки қатор ва уч устундан иборат бўлган ҳақиқий типга тегишли **d** массив бошланғич қийматлари қуйидагича кўрсатилиши мумкин:

```
float d[2][3]={(1,-2.5,10),(-5.3,2,14)};
```

Бу ёзув қуйидаги қиймат бериш операторларига мосдир:

```
d[0][0]=1; d[0][1]=-2.5; d[0][2]=10; d[1][0]=-5.3; d[1][1]=2; d[1][2]=14;
```

Бу қийматларни битта руйхат билан ҳосил қилиш мумкин:

```
float d[2][3]={1,-2.5,10,-5.3,2,14};
```

Инициализация ёрдамида бошланғич қийматлар аниқланганда массивнинг ҳамма элементларига қиймат бериш шарт эмас.

Мисол учун: **int x[3][3]={(1,-2,3),(1,2),(-4)};**

Бу ёзув қуйидаги қиймат бериш операторларига мосдир:

```
x[0][0]=1; x[0][1]=-2; x[0][2]=3; x[1][0]=-1; x[1][1]=2; x[2][0]=-4;
```

Инициализация ёрдамида бошланғич қийматлар аниқланганда массивнинг биринчи индекси чегараси кўрсатилиши шарт эмас, лекин қолган индекслар чегаралари кўрсатилиши шарт.

Мисол учун:

```
double x[][2]={(1.1,1.5),(-1.6,2.5),(3,-4)}
```

Бу мисолда автоматик равишда қаторлар сони учга тенг деб олинади.

Қуйидаги кўрадиган мисолимизда жадвал киритилиб, ҳар - бир қаторнинг максимал элементи аниқланади ва бу элементлар орасида энг кичиги аниқланади:

```
#include <iostream.h>
using namespace std;
int main()
{ double a[4,3]; double s,max=0.0,min=0.0;
  int i,j;
  for(i=0;i<4;i++) {
    for(j=0;j<3;j++){ cout<<"a["<<i<<"]["<<j<<"]="; cin>>s; a[i,j]=s;
    if (max<s) max=s; };
    cout<<'\\n';
    if (max<min) min=max;
```

```

}
cout<<"\n min=",min;
}

```

Наъмуна учун мисол. $A(n*m)$ матрица берилган. Эcranга матрицанинг энг биринчи учраган максимал элементининг тартиб рақамини чоп этиш дастурини тузинг. Матрица элементларини куйидаги формула ёрдамида аниқланг.

$$a_{ij} = \frac{10}{i+j+1}, i = \overline{0, n-1}, j = \overline{0, m-1}$$

Дастур матни.

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#define TRUE 1
int main(void)
{ const unsigned DIM = 10;
  double A[DIM][ DIM];
  unsigned n, m, i, j, i_max, j_max;
  while(TRUE)
  { printf("Enter n , m <= %d - dimentions of matrix: ",DIM);
    scanf("%u%u", &n, &m);
    if ((n > 0) && (n <= DIM) && (m > 0) && (m <= DIM)) break;
    printf("\n Dimentions is incorrect!!! Try again!!!\n");
  }
  printf("\n Source matrix\n");
  for ( i = 0; i < n; i++)
  { for ( j = 0; j < m; j++)
    { A[i][j] = 10. / (i + j + 1);
      printf("%8.4lf",A[i][j]);
    }
    printf("\n"); }
  i_max = 0, j_max = 0;
  for ( i = 0; i < n; i++)
  { for ( j= 0; j < m; j++)
    { if ( A[i][j] > A [i_max][j_max]) {
      i_max = i ;
      j_max = j; } }
  }
  printf(" Maximal element A[%d,%d] = "
"%8.4lf",i_max,j_max,A[i_max][j_max]);
  printf("\nPress any key to exit...");
}

```

```
getch();  
return 0 ; }
```

Символли массивлар

C++ тилида сатрлар символли массивлар сифатида таърифланади. Символли массивлар қуйидагича тасвирланиши мумкин: **char pas[10];**. Улар қуйидагича инициализация қилинади:

```
char capital[]="TASHKENT";
```

Бу ҳолда автоматик равишда массив элементлари сони аниқланади ва массив охирига сатр кўчириш '\n' симболи кўшилади. Юқоридаги инициализацияни қуйидагича амалга ошириш мумкин:

```
char capital[]={ 'T','A','S','H','K','E','N','T','\n'};
```

Бу ҳолда сўз охирида '\n' симболи аниқ кўрсатилиши шарт.

Мисол учун палиндром масаласини кўриб чиқамиз. Палиндром деб олдида ҳам охиридан ҳам бир хил ўқиладиган сўзларга айтилади. Мисол учун нон. Дастурда киритилган сўз палиндром эканлиги аниқланади:

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main()  
{  
    gets(a);  
    for( int j=0, a[j]!='\0';j++);  
    I=0;  
    while(I<j)  
        if (a[I++]!=a[j--]) break;  
    if ((j-I)>1) cout<<("Polindrom emas") else cout<<("Polindrom");
```

Кейинги мисолимизда киритилган сўздан берилган ҳарфни олиб ташлаш дастури келтирилган:

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main()  
{ char s[100];  
  int c; cin>>s; int i, j;  
  for ( i = j = 0; s[i] != '\0'; i++)  
      if ( s[i] != c ) s[j++] = s[i];  
  s[j] = '\0'; cout<<s; }
```

Ҳар гал 'c' дан фарқли символ учраганда, у J позицияга ёзилади ва фақат шундан сўнг J қиймати 1 га ошади. Бу қуйидаги ёзувга эквивалент:

```
if ( s[i] != c ) s[j] = s[i]; j++;
```

Сўзлар массивлари

С тилида сўзлар массивлари икки ўлчовли символли массивлар сифатида таърифланади. Мисол учун:

```
char Name[4][5].
```

Бу таъриф ёрдамида ҳар бири 5 та ҳарфдан иборат бўлган 4 та сўзлар массив киритилади. Сўзлар массивлари қуйидагича инициализация қилиниши мумкин:

```
char Name[3][8]={“Анвар”,”Mirkomil”,”Yusuf”}.
```

Бу таърифда ҳар бир сўз учун хотирадан 8 байт жой ажратилади ва ҳар бир сўз охирига ‘\0’ белгиси қўйилади.

Сўзлар массивлари инициализация қилинганда сўзлар сони кўрсатилмаслиги мумкин. Бу ҳолда сўзлар сони автоматик аниқланади:

```
char comp[][9]={“kompyuter”,”printer”,”katridj”}.
```

Қуйидаги дастурда берилган ҳарф билан бошланувчи сўзлар рўйхати босиб чиқарилади:

```
#include <iostream.h>
using namespace std;
int main()
{ char a[10][10];
  char c;
  for (int i=0;i<10;i++) cin>>a[i];
  cin>>c;
  for (i=0;i<10;i++) if (a[i][0]==c) cin>>a[i];
}
```

Қуйидаги дастурда фан номи, талабалар рўйхати ва уларнинг баҳолари киритилади. Дастур бажарилганда икки олган талабалар рўйхати босиб чиқарилади:

```
#include <iostream.h>
using namespace std;
int main()
{ char a[10][10];
  char s[10];
  int k[10];
  cin>>s;
  for (int i=0;i<10;i++) cin>>a[i];
  for (i=0;i<10;i++) {cin>>k[i];
  for (int i=0;i<10;i++) if (k[i]==2) cout<<a[i];
}
```

Сатрлар ва улар устида амаллар

Стандарт C++ тили икки хилдаги белгилар мажмуасини қўллаб - кувватлайди. Биринчи тоифага, анъанавий, “тор” белгилар деб номланувчи 8-битли белгилар мажмуаси киради, иккинчисига 16-битли “кенг” белгилар киради. Тил кутубхонасида ҳар бир гуруҳ белгилари учун махсус функциялар тўплами аниқланган.

C++ тилида сатр учун махсус тур аниқланмаган. Сатр **char** туридаги белгилар массиви сифатида қаралади ва бу белгилар кетма - кетлиги сатр терминатори деб номланувчи нол кодли белги билан тугайди ('\0'). Одатда, нол - терминатор билан тугайдиган сатрларни ASCIIZ –сатрлар дейилади. Сарт константа деб қўштирноқлар ичига олинган белгилар кетма–кетлигига айтилади: *“Ушбу белгилар кетма–кетлигига сатр дейилади.”*

Қуйидаги жадвалда C++ тилида белги сифатида ишлатилиши мумкин бўлган константалар тўплами келтирилган.

Белгилар синфлари	Белги константалар
Катта ҳарфлар	'A' ... 'Z', 'А' ... 'Я'
Кичик ҳарфлар	'a' ... 'z', 'а' ... 'я'
Рақамлар	'0' ... '9'
Бўш жой	горизонтал табуляция (ASCII коди 9), сатрни ўтказиш (ASCII коди 10), вертикал табуляция (ASCII коди 11), формани ўтказиш (ASCII коди 12), кареткани қайтариш (ASCII коди 13)
Пунктуация белгилари (ажратувчилар)	! " # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ { } ~
Бошқарув белгилари	ASCII коди 0...1Fh оралиғида ва 7Fh бўлган белгилар
Пробел	ASCII коди 32 бўлган белги
Ўн олтилик рақамлар	'0' ... '9', 'A' ... 'F', 'a' ... 'f'

Сатр массиви эълон қилинишида сатр охирига терминатор қўйилишини ва натижада сатрга қўшимча битта байт қўшилиши инобатга олиниши керак:

char satr[10];

Ушбу эълонда **satr** сатри учун жами 10 байт ажратилади, 9 сатр ҳосил килувчи белгилар учун ва 1 байт терминатор учун.

Сатр ўзгарувчилари эълон қилинишида бошланғич қийматлар қабул қилиши мумкин. Бу ҳолда компилятор автоматик равишда сатр узунлигини ҳисоблайди ва сатр охирига нол терминаторни қўшиб қўяди:

```
char Hafta_kuni[]="Juma";
```

Ушбу эълон қуйидаги эълон билан эквивалент:

```
char Hafta_kuni[]= {'J','u','m','a','\0'};
```

Сатр қийматини ўқишда оқимли ўқиш оператори ">>" ўрнига **getline()** функциясини ишлаган маъқул ҳисобланади, чунки оқимли ўқишда пробеллар инкор қилинади (гарчи улар сатр белгиси ҳисобланса ҳам) ва ўқиладиган белгилар кетма - кетлиги сатрдан "ошиб" кетганда ҳам белгиларни киритиш давом этиши мумкин. Натижада сатр ўзига ажратилган ўлчамдан ортиқ белгиларни қабул қилиши мумкин. Шу сабабли, **getline()** функцияси иккита параметрга эга бўлиб, биринчи параметр ўқиш амалга ошириладиган сатрга кўрсаткич, иккинчи параметрда эса киритилиши керак бўлган белгилар сони кўрсатилади. Сатрни **getline()** функцияси орқали ўқишга мисол кўрайлик:

```
#include <iostream.h>  
using namespace std;  
int main()  
{  
char satr[6];  
cout<<"Satrni kiriting: "<<"\n";  
cin.getline(satr,6);  
cout<<"Siz kiritgan satr: "<<satr;  
return 0;  
}
```

Дастурда **satr** сатри 5 та белгини қабул қилиши мумкин, ортиқчалари ташлаб юборилади. **getline()** функциясига мурожаатда иккинчи параметр қиймати ўқиладиган сатр узунлигидан катта бўлмаслиги керак.

Сатр билан ишлайдиган функцияларнинг аксарияти **string.h** кутубхонасида жамланган. Нисбатан кўп ишлатиладиган функцияларнинг тавсифини келтирамиз.

Сатр узунлигини аниқлаш функциялари

Сатрлар билан ишлашда, аксарият ҳолларда сатр узунлигини билиш зарур бўлади. Бунинг учун **string.h** кутубхонасида **strlen()** функцияси аниқланган бўлиб, унинг синтаксиси қуйидагича бўлади:

```
size_t strlen (const char* string)
```

Бу функция узунлиги ҳисобланиши керак бўлган сатр бошига кўрсаткич бўлган ягона параметрга эга ва у ишлаш натижаси сифатида ишорасиз бутун

сонни қайтаради. `strlen()` функцияси сатрнинг реал узунлигидан битта кам қиймат қайтаради, яъни нол-терминатор ўрни ҳисобга олинмайди.

Худди шу мақсадда `sizeof()` функциясидан ҳам фойдаланиш мумкин ва у `strlen()` функциясидан фарқли равишда сатрнинг реал узунлигини қайтаради. Қуйида келтирилган мисолда сатр узунлигини ҳисоблашнинг ҳар иккита варианты келтирилган:

```
#include <iostream.h>
#include <string.h>
using namespace std;
int main()
{
    char Str[]="1234567890";
    cout <<"strlen(Str)="<<strlen(Str)<<endl;
    cout<<"sizeof(Str)="<<sizeof(Str)<<endl;
    return 0;
}
```

Дастур ишлаши натижасида экранга
`strlen(Str)=10`

`sizeof(Str)=11`

хабарлари чиқади.

Одатда `sizeof()` функциясидан `getline()` функциясининг иккинчи аргументи сифати ишлатилади ва сатр узунлигини яққол кўрсатмаслик имконини беради:

```
cin.getline(Satr, sizeof(Satr));
```

Сатрларни нусхалаш

Сатр қийматини биридан иккинчисига нусхалаш мумкин. Бунинг учун бир қатор стандарт функциялар аниқланган бўлиб, уларнинг тавсифлари қуйида келтирамыз.

`strcpy()` функцияси прототипи

```
char* strcpy(char* str1, const char* str2)
```

кўринишга эга ва бу функция `str2` кўрсатиб турган сатрдаги белгиларни `str1` кўрсатиб турган сатрга байтма-байт нусхалайди. Нусхалаш `str2` кўрсатиб турган сатрдаги нол-терминал учрагунча давом этади. Шу сабабли, `str2` сатр узунлиги `str1` сатр узунлигидан катта эмаслигига ишонч ҳосил қилиш керак, акс ҳолда берилган соҳасида (сегментида) `str1` сатрдан кейин жойлашган берилганлар “устига” `str2` сатрнинг “ортиқча” қисми ёзилиши мумкин.

Навбатдаги дастур қисми “Satrni nusxalash!” сатрини Str сатрга нусхалайди:

```
char Str[20];  
strcpy(Str, “Satrni nusxalash!”);
```

Зарур бўлганда сатрнинг қайсидир жойидан бошлаб, охиригача нусхадаш мумкин. Масалан, “Satrni nusxalash!” сатрини 8 белгисидан бошлаб нусха олиш зарур бўлса, уни қуйидагича ечиш мумкин:

```
#include <iostream.h>  
#include <string.h>  
using namespace std;  
int main(){  
    char Str1[20]=“Satrni nusxalash!”;  
    char Str2[20];  
    char* kursatgich=Str1;  
    kursatgich+=7;  
    strcpy(Str2, kursatgich);  
    cout<<Str2<<endl;  
    return 0;      }
```

strncpy() функциясининг strcpy() функциясидан фарқли жойи шундаки, унда бир сатрдан иккинчисига нусхаланадиган белгилар сони кўрсатилади. Унинг синтаксиси қуйидаги кўринишга эга:

```
char* strncpy(char* str1, const char* str2, size_t num)
```

Агар str1 сатр узунлиги str2 сатр узунлигидан кичик бўлса, ортиқча белгилар “кесиб” ташланади. strncpy() функцияси ишлатилишига мисол кўрайлик:

```
#include <iostream.h>  
#include <string.h>  
using namespace std;  
int main(){  
    char Uzun_str[]="01234567890123456789";  
    char Qisqa_str[]="ABCDEF";  
    strncpy(Qisqa_str,Uzun_str,4);  
    cout <<"Uzun_str= "<<Uzun_str<<endl;  
    cout<<"Qisqa_str="<<Qisqa_str<<endl;  
    return 0;
```

```
}
```

Дастурда Uzun_str сатри бошидан 4 белги Qisqa_str сатрига олдинги қийматлар устига нусхаланади ва натижада экранга

```
01234567890123456789
```

```
0123EF
```

хабарлари чоп этилади.

strdup() функциясига ягона параметр сифатида сатр–манбага кўрсатгич узатилади. Функция, сатрга мос хотирадан жой ажратади, унга сатрни нусхалайди ва юзага келган сатр-нусха адресини қайтаради. strdup() функция синтаксиси:

```
char* strdup(const char* source)
```

Қуйидаги дастур бўлагида satr1 сатрининг нусхаси хотиранинг satr2 кўрсатган жойида пайдо бўлади:

```
char* satr1="Satr nusxasini olish.";
```

```
char* satr2;
```

```
satr2=strdup(satr1);
```

Сатрларни улаш

Сатрларни улаш (конкатенация) амали янги сатрларни ҳосил қилишда кенг қўлланилади. Бу мақсадда string.h кутубхонасида strcat() ва strncat() функциялари аниқланган.

strcat() функцияси синтаксиси қуйидаги кўринишга эга:

```
char* strcat(char* str1, const char* str2)
```

Функция ишлаши натижасида **str2** кўрсатаётган сатр, функция қайтарувчи сатр - str1 кўрсатаётган сатр охирига уланади. Функцияни чақиришдан олдин str1 сатр узунлиги, унга str2 сатр уланиши учун етарли бўлиши ҳисобга олинган бўлиши керак.

Қуйида келтирилган амаллар кетма-кетлиги бажарилиши натижасида satr сатрига қўшимча сатр остилари уланиши кўрсатилган:

```
char satr[80];
```

```
strcpy(satr,"Bu satrga ");
```

```
strcat(satr,"satr osti ulandi.");
```

Амаллар кетма-кетлигини бажарилиши натижасида `str` сатри “`Bu satrga satr osti ulandi.`” қийматига эга бўлади.

`strncat()` функцияси **`strcat()`** функциядан фарқли равишда `str1` сатрга `str2` сатрнинг кўрсатилган узунлигидаги сатр остини улайди. Уланадиган сатр ости узунлиги функциянинг учинчи параметри сифатида берилади. Функция синтаксиси

`char* strncat(char* str1, const char* str2, size_t num)`

Пастда келтирилган дастур бўлагида `str1` сатрга `str2` сатрнинг бошланғич 10 та белгидан иборат сатр остини улайди:

```
char satr1[80]="Programmalash tillariga misol bu-";  
char satr2[80]="C++,Pascal, Basic";  
strncpy(satr1,satr2,10);  
cout<<satr1;
```

Амаллар бажарилиши натижасида экранга “`Programmalash tillariga misol bu-C++,Pascal`” сатри чоп этилади.

Сатрларни солиштириш

Сатрларни солиштириш уларнинг мос ўриндаги белгиларини солиштириш (катта ёки кичиклиги) билан аниқланади. Бунинг учун `string.h` кутубхонасида стандарт функциялар мавжуд.

`strcmp()` функцияси синтаксиси

`int strcmp(const char* str1, const char* str2)`

кўринишига эга бўлсн, функция `str1` ва `str2` солиштириш натижаси сифатида сон қийматларни қайтаради ва улар қуйидагича изоҳланади:

- `<0` – агар `str1` сатри `str2` сатридан кичик бўлса;
- `=0` – агар `str1` сатри `str2` сатрига тенг бўлса;
- `>0` – агар `str1` сатри `str2` сатридан катта бўлса.

Функция ҳарфларнинг бош ва кичиклигини фарқлайди. Буни мисолда кўришимиз мумкин:

```
char satr1[80]="Programmalash tillariga bu- C++,pascal, Basic.“;  
char satr2[80]="Programmalash tillariga bu- C++,Pascal, Basic.“;  
int i;  
i= strcmp(satr1,satr2);
```

Натижада `i` ўзгарувчиси мусбат қиймат қабул қилади, чунки солиштирилаётган сатрлардаги “`pascal`” ва “`Pascal`” сатр остиларида биринчи

харфлар фарқ қилади. Келтирилган мисолда *i* қиймати 32 бўлади – фарқланувчи ҳарфлар сатрнинг 32 элементи ҳисобланади. Агар функцияга

`i= strcmp(satr2,satr1);`

кўринишида мурожаат қилинса *i* қиймати –32 бўлади.

Агар сатрлардаги бош ёки кичик ҳарфларни фарқламасдан солиштириш амалини бажариш зарур бўлса, бунинг учун `stricmp()` функциясидан фойдаланиш мумкин. Юқорида келтирилган мисолдаги сатрлар учун

`i=stricmp(satr2,satr1);`

амали бажарилганда *i* қиймати 0 бўлади.

`strncmp()` функцияси синтаксиси

`int strncmp(const char* str1, const char* str2, size_t num)`

кўринишида бўлиб, `str1` `str2` сатрларни бошланғич `num` сонига белгиларини солиштиради. Функция ҳарфлар регистрини инобатга олади. Юқорида мисолда аниқланган `satr1` ва `satr2` сатрлар учун

`i=strncmp(satr1,satr2,31);`

амали бажарилишида *i* қиймати 0 бўлади, чунки сатрлар бошидаги 31 белгилар бир хил.

`strnicmp()` функцияси `strncmp()` функциясидек амал қилади, фарқли томони шундаки, солиштиришда ҳарфларнинг регистрини ҳисобга олинмайди. Худди шу сатрлар учун

`i=strnicmp(satr1,satr2,32);`

амали бажарилиши натижасида *i* ўзгарувчи қиймати 0 бўлади.

Сатрдаги ҳарфлар регистрини алмаштириш

Берилган сатрдаги кичик ҳарфларни бош ҳарфларга ёки тескари алмаштиришга мос равишда `_strupr()` ва `_strlwr()` функциялар ёрдамида амалга ошириш мумкин. Компиляторларнинг айрим вариантларида функциялар номидаги тагчилик ('_') бўлмаслиги мумкин.

`_strlwr()` функцияси синтаксиси

`char* _strlwr(char* str)`

кўринишида бўлиб, аргумент сифатида берилган сатрдаги бош ҳарфларни кичик ҳарфларга алмаштиради ва ҳосил бўлган сатр адресини функция натижасида қайтаради. Қуйидаги дастур бўлаги `_strlwr()` функциясидан фойдаланишга мисол бўлади.

```
char str[]="10 TA KATTA HARFLAR";
_strlwr(str);
cout<<str;
```

Натижада экранга “10 ta katta harflar” сатри чоп этилади.

_strupr() функцияси худди _strlwr() функциясидек амал қилади, лекин сатрдаги кичик ҳарфларни бош ҳарфларга алмаштиради:

```
char str[]="10 ta katta harflar";
_strupr(str);
cout<<str;
```

Натижада экранга ”10 TA KATTA HARFLAR” сатри чоп этилади.

Дастурлаш амалиётида белгиларни қайсидир ораликқа тегишли эканлигини билиш зарур бўлади. Буни ctype.h сарлавҳа файлида эълон қилинган функциялар ёрдамида билса бўлади. Қуйида уларнинг бир қисмининг тавсифи келтирилган:

isalnum() – белги рақам ёки ҳарф (true) ёки йўқлигини (false) аниқлайди;

isalpha() – белгини ҳарф (true) ёки йўқлигини (false) аниқлайди;

isascii() – белгини коди 0..127 оралиғида (true) ёки йўқлигини (false) аниқлайди;

isdigit() – белгини рақамлар диапазонида тегишли (true) ёки йўқлигини (false) аниқлайди.

Бу функциялардан фойдаланишга мисол келтирамиз.

```
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>
#include <string.h>
int main(){
    char satr[5];
    do
    {
        cout<<"Tug'ilgan yilingizni kiriting, marhamat...";
        cin.getline(satr,5);
        if(isalpha(satr[0]))
        {
            cout<<"Siz harf kiritdingiz !";
            continue;
        }
    }
}
```

```

if(iscntrl(satr[0]))
{
    cout<<"Siz boshqaruv belgilarini kiritdingiz !";
    continue;
}
if(ispunct(satr[0]))
{
    cout<<"Siz punctuatsiya belgilarini kiritdingiz !";
    continue;
}
for (int i=0; i<=strlen(satr); i++)
{
    if (!isdigit(satr[i])) continue;
    else
    {
        cout << "Sizni tug'ilgan yilingiz: "<<satr;
        return 0;
    }
}
}
while (1);
}

```

Програмада фойдаланувчига туғилган йилини киритиш таклиф этилади. Киритилган сана satr ўзгарувчисига ўқилади ва агар сатрнинг биринчи (satr[0]) белгиси ҳарф ёки бошқарув белгиси ёки пунктуация белгиси бўлса, шу ҳақда хабар берилади ва туғилган йилни қайта киритиш таклиф этилади. Дастур туғилган йил (тўртта рақам) тўғри киритилганда "Sizni tug'ilgan yilingiz: XXXX" сатрини чоп қилиш билан ўз ишини тугатади.

Сатрни тескари тартиблаш

Сатрни тескари тартиблашни учун strrev() функциясидан фойдаланиш мумкин. Бу функция қуйидагича прототипга эга:

```
char* strrev(char* str)
```

Сатр реверсини ҳосил этишга мисол:

```
char str[]="telefon";
```

```
cout <<strrev(str);
```

амаллар бажарилиши натижасида экранга “nofelet” сатри чоп этилади.

Сатрда белгини излаш функциялари

Сатрлар билан ишлашда сатрда бирорта белгини ёки сатр остини излаш масаласи нисбатан кўп учрайди. Бу турдаги масалалару учун `string.h` кутубхонасида бир қатор стандарт функциялар мавжуд.

Сатрда белги бор ёки йўқлигини аниқлаб берувчи `strchr()` функциясининг прототипи

```
char* strchr(const char* string, int c)
```

Кўринишида бўлиб, у `c` белгинининг сатр `string` сатрида излайди. Агар излаш мувофақиятли бўлса, функция шу белгининг сатрдаги ўрнини (адресини) функция натижаси сифатида қайтаради, акс ҳолда, яъни белги сатрда учрамаса функция `NULL` қийматини қайтаради. Белгини излаш сатр бошидан бошланади.

Қуйида келтирилган дастур бўлаги белгини сатрдан излаш билан боғлиқ.

```
char satr[]="0123456789";
```

```
char* pSatr;
```

```
pSatr=strchr(satr,'6');
```

Дастур ишлаши натижасида `pSatr` кўрсатгичи `satr` сатрининг '6' белгиси жойлашган ўрни адресини кўрсатади.

`strchr()` функцияси берилган белгини (`c`) берилган сатр (`string`) охиридан бошлаб излайди. Агар излаш мувоффақиятли бўлса, белгини сатрга охирги киришининг ўрнини қайтаради, акс ҳолда `NULL`.

Мисол учун

```
char satr[]="0123456789101112";
```

```
char* pSatr;
```

```
pSatr=strrchr(satr,'0');
```

амалларини бажарилишида `pSatr` кўрсатгичи `satr` сатрининг '01112' сатр остининг бошланишига кўрсатади.

`strspn()` функцияси иккита сатрни белгиларни солиштиради функция қуйидаги кўринишдаги прототипга эга:

```
size_t strspn(const char* s1, const char* s2)
```

Функция `s2` сатрда учрамаган `s1` сатрдаги биринчи биринчи белгини индексини беради (регистрни ҳисобга олган ҳолда):


```
char satr1[]="0123ab56789101112";
char satr2[]="01a23456789012345678";
int mos_belgilar;
mos_belgilar=strspn(satr1,satr2);
cout<<"Satrlardagi mos tushmagan belgini indexi= "<<mos_belgilar;
```

амаллар бажарилиши натижасида экранга "Satrlardagi mos tushmagan belgi indexi= 5" сатри чоп этилади.

```
strcspn() функцияси прототипи
size_t strcspn(const char* str1, const char* str2)
```

кўринишида бўлиб, у str2 сатрдаги ҳарқандай белгиси str1 сатрда биринчи учраган индексини беради. Масалан

```
char satr[]="Birinchi satr";
int index;
index=strcspn(satr,"sanoq tizimi");
```

амаллар бажарилгандан кейин index ўзгарувчиси 1 қийматини қабул қилади, чунки 1 жойдаги белги иккинчи сатрнинг i белгиси билан мос тушади.

```
strpbrk() функцияси прототипи
char* strpbrk(const char* str1, const char* str2)
```

кўринишга эга бўлиб, у str1 сатрдаги str2 сатрга кирувчи бирорта белгини излайди ва агар бундай элемент топилса, унинг адреси функция қиймати сифатида қайтарилади, акс ҳолда функция NULL қиймати қайтаради. Қуйидаги мисол функцияни қандай ишлашини кўрсатади.

```
char satr1[]="0123456789ABCDEF";
char satr2[]="ZXYabcdefABC";
char* element;
element = strpbrk(satr1,satr2);
cout<<element<<"\n";
```

Дастур ишлаши натижасида экранга str1 сатрининг "ABCDEF" сатр остиси чоп этилади.

Сатр остиларини излаш функциялари

Сатрлар билан ишлашда бир сатрда иккинчи бир сатр остининг тўлиқ киришини аниқлаш билан боғлиқ масалалар учрайди. Масалан, матн тахрирларидаги сатрдаги бирорта сатр остини иккинчи сатр ости билан алмаштириш масаласи. Стандарт `string.h` кутубхонаси бу тоифадаги масалалар учун бир нечта функцияларни таклиф этади.

`strstr()` функцияси қуйидагича эълон қилинади:

```
char* strstr(const char* str, const char* substr)
```

Бу функция `str` сатрини `substr` сатр остиси кириши бўйича қараб чиқади, агар `substr` сатр остиси `str` сатрига тўлиқ кириши мавжуд бўлса, биринчи киришдаги биринчи белгининг адреси жавоб тариқасида қайтарилади, акс ҳолда функция `NULL` қийматини қайтаради.

Қуйидаги мисол `strstr()` функциясини ишлатишни кўрсатади.

```
char satr1[]="Satrdan satr ostisi izlanmoqda, satr ostisi mavjud";
```

```
char satr2[]="satr ostisi";
```

```
char* satr_osti;
```

```
satr_osti = strstr(satr1,satr2);
```

```
cout<<satr_osti<<"\n";
```

Дастур буйруқлари бажарилиши натижасида экранга

```
"satr ostisi izlanmoqda, satr ostisi mavjud"
```

сатри чоп этилади.

Кейинги дастурда бўлагида сатр ости мавжуд ёки йўқлигини назорат қилиш ҳолати кўрсатилаган:

```
char Ismlar[]="Alisher,Farxod, Munisa, Erkin, Akmal, Nodira";
```

```
char Ism[10];
```

```
char* Satrdagi_ism;
```

```
cout<<"Ismni kiriting: ";
```

```
cin>>Ism;
```

```
Satrdagi_ism = strstr(Ismlar,Ism);
```

```
cout<<"Bunaqa ism ru\'yxatda ";
```

```
if(Satrdagi_ism==NULL) cout<<"yo\'q ."<<"\n";
else cout<<"bor ."<<"\n";
```

Дастурда фойдаланувчидан сатр ости сифатида бирорта исмни киритиш талаб қилинади ва бу қиймат Ism сатрига ўқилади. Киритилган исм дастурда аниқланган рўйхатда (Ismlar сатри) бор ёки йўқлиги аниқланади ва хабар берилади.

strtok() функцияси синтаксиси

```
char* strtok(char* str, const char* delim)
```

кўринишда бўлиб, у str сатрида delim сатр-рўйхатида берилган ажратувчилар оралиғига олинган сатр остиларни ажратиб олиш имконини беради. Функция биринчи сатрда иккинчи рўйхатдаги ажратувчини учратса, ундан кейин нол-терминаторни ('\0') қўйиш орқали str сатрни иккига ажратади. Сатрнинг қолган қисмидаги ажратувчилар билан “ўраб олинган” сатр остилари топиш учун функцияга кейинги мурожаатларда биринчи параметр ўрнига NULL қийматини қўйиш керак бўлади. Қуйидаги мисолда сатрни бўлақларга ажратиш масаласи қаралган:

```
#include <iostream.h>
#include <string.h>
using namespace std;
int main(){
char Ismlar[]="Alisher,Farxod Munisa, Erkin? Akmal, Nodira";
char Ajratuvchi[]=" ,!?.0123456789";
char* Satrdagi_ism;
Satrdagi_ism = strtok(Ismlar,Ajratuvchi);
if(Satrdagi_ism) cout<<Satrdagi_ism<<"\n";
while(Satrdagi_ism)
{
Satrdagi_ism= strtok(NULL,Ajratuvchi);
if(Satrdagi_ism) cout<<Satrdagi_ism<<"\n";
}
return 0; }
```

Дастур ишлаши натижасида экранга Ismlar сатридаги ‘ ‘ (пробел), ‘,’ (вергул), ‘?’ (сўроқ белгиси) ва ‘0’ (рақам) билан ажратилган сатр остилари – исмлар чоп қилинади:

Alisher
Farxod
Munisa
Erkin
Akmal
Nodira

String туридаги сатрлар билан ишлаш

Бу тур кўшимча булиб кирилган ва string классидеб элон қилинган, бу тур AnsiString берилганларни элон қилиш учун ишлатилади, ва бундай сатрлар “\0” белгичи билан тугалланмайди, string тури билан ишлаш анча қулайликлар яратади чунки уларни узунлиги динамик равишда амаллар натижасида ўзгаради.

String турини қуйидагича элон қилиш мумкин:

```
String c1,c2,c3;
```

Бундай сатрлар учун амаллар ва усуллар(функциялар) киритилган.

String сатрга бошланғич қийматлар ҳар хил усуллар орқали бериш мумкин:

```
String s1="birinchi usul";  
String s2("ikkinchi usul");  
String s3(s2);  
String s4=s2;
```

Бу тур учун қиймат бериш амали бир нечта:

```
String s1,s2,s3; char *str="misol";  
s1="kiymat berish 1 usul"; // // сатрли константа юкланябди;  
s2=str; // char туридаги сатр юкланябди  
s3='A'; // битта белги юкланябди  
s3=s3+s1+s2+"0123abc"; // satrli ifoda.
```

String turidagi satrlar ustidan bir nechta amallar mavjud:

Амал	Амалиёт	Мисол
=, +=	Қиймат бериш амали	s="satr01234" s+="2satr000"
+	Сатрларни улаш (konkantenatsiya)	s1+s2

==, !=, <, <=, >, >=	Сатрларни солиштириш амаллари	S1==s2 s1>s2 && S1!=s2
[]	Индекс бериш	S[4]
<<	Чиқариш	Cout << s
>>	Кириштириш	Cin >> s (probelgacha)

Сатр элементиغا яна бошқа усул at() билан мурожаат қилиш мумкин::

```
string s1=" satr misoli ";
```

```
cout << s.at(3) // natijada "r" белгиси экранга чиқади.
```

Бу амаллар бутун сатр устидан ишлаш учун етарлидир, бироқ сатр қисми билан ишламоқчи бўлсангиз бир тўплам усуллар билан фойдаланишингиз мумкин.

Чуни айтиб ўтиш керакки бу тур билан ишлайдиган функциялар усуллар орқали чақирилади ва албатта бирор элон қилинган ўзгарувчи(объект) сатрга тегишли бўлади, бундай сатр чақирувчи дейилади ва у усулни исмини бошида нукта билан ажратиб ёзилади.

Сатр қисмини бошқа сатрга бериш функцияси

Бир сатр қисмини бошқа сатрга юклаш учун куйидаги функцияларни ишлатиш мумкин, уларни прототипи куйидагича:

```
assign (const string &str);
```

```
assign(const string & str,unsigned int pos,unsigned int n);
```

```
assign(const char *str, int n).
```

Биринчи функция қиймат бериш амал билан эквивалентдир: стр string туридаги сатр ўзгарувчи ёки сатр константани чақирувчи сатрга беради:

```
string s1,s2;
```

```
s1="birinchi satr";
```

```
s2.assign(s1);           // s2=s1 амалга эквивалент
```

Иккинчи функция чакирувчи сатрга пос ўрнидан н та белгидан иборат бўлган стр сатр қисмини беради. Агарда пос стр сатрни узунлигада катта бўлса хато деб огхлантиради, агар пос+н стр сатр узунлигидан катта бўлса, пос дан бошлаб сатрни охиригача бўлган белгилар берилади бундай койда барча усуллар учун ишлатилади. Мисол:

```
string s1,s2,s3;  
s1="0123456789";  
s2.assign(s1,4,5); // s2="45678"  
s3.assign(s1,2,20); // s3="23456789"
```

Учинчи шакл эски турдаги стр сатрни янги турдаги чакирувчи сатрга беради:

```
char * strold;  
cin.getline (strold,100); // strold="0123456789"; satr kiritiladi  
string s1,s2;  
s2.assign(strold,6); // s2="012345"  
s3.assign(strold,20); // s3="0123456789"
```

Сатр қисмини бошка сатрга қўшиш функцияси

Сатр қисмини бошка сатрга қўшиш функсиялари куйидагича:

```
append (const string &str);  
append(const string & str,unsigned int pos,unsigned int n);  
append (const char *str, int n).
```

Бу функсияларни юқорида кўрсатилга мос функсиялардан фарқи - чакирувчи сатрни охирига стр сарни ўзини ёки қисмини улаб кетади.

```
char * sc;  
cin.getline (sc,100); // ss="0123456789" satr kiritiladi  
string s1,s,s2;  
s2=sc; s1="misol"; s="aaa" // s2="0123456789"  
s2.append("abcdef"); // s2+="abcdef" va s2="0123456789abcdef"
```

```
s1.append(s2,4,5);           // s1="misol45678"
s.append(ss,5);              // s="aaa012345"
```

Сатр қисмини бошка сатрга жойлаштириш функцияси

Бир сатрга иккинчи сатрни қисмини жойлаштириш учун куйидаги функциялар ишлатилади:

```
insert (unsigned int pos1, const string &str);
insert (unsigned int pos1, const string & str,unsigned int pos2,unsigned int n);
insert (unsigned int pos1, const char *str, int n).
```

Бу функциялар аппенд каби ишлайди , фақат кўрсатилган ўрнидан стр сатр қисмини чақирувчи сатрга қўшиб қўяди. Мисол

```
char * sc;
cin.getline (sc,100);           // sc="0123456789" satr kiritiladi
unsigned int i=3;
string s1,s2;
s2=sc; s1="misollar"; s="xyz"; // s2="0123456789"
s2.insert(i,"abcdef");          // s2="012abcdef3456789"
s1.insert(i-1,s2,4,5);          // s1="mi45678sollar"
s.insert(i-2,sc,5);             // s="x01234yz"
```

Сатр қисмини ўчириш функцияси.

Сатрни маълум қисмини ўчириш учун куйидаги функцияни ишлатиш мумкин:

```
erase ( unsigned int pos=0, unsigned int n=npos)
```

Бу функция чақирувчи сатрдан пос ўрнидан бошлаб n та белгини ўчириб ташлайди , агарда пос кўрсатилмаса бошидан бошлаб ўчиради, агар n кўрсатилмаса сатрни охиригача бўлган белгилар ўчирилади:

```
string s1,s2,s3;
s1="0123456789"; s2=s1;s3=s1;
```

```
s1.erase(4,5);    // s1="01239"
```

```
s2.erase(3);     // s2="012"
```

```
s3.erase();      // s3=""
```

void clear() funktsiyasi chakiruvchi satrni to'liq tozalaydi masalan

s1.clear(); shunda s1 ni qiymati bo'sh bo'ladi.

Сатр қисмини алиштириш функцияси.

ақирувчи сатрни қисмини ўрнига бошқа сартнинг қисмини қўйиш учун куйидаги функтсиялар билан фойдланиш мумкин:

```
replace (unsigned int pos1, unsigned int n1, const string &str);
```

```
replace (unsigned int pos1, unsigned int n1, const string & str,unsigned int pos2,unsigned int n2);
```

```
replace (unsigned int pos1, unsigned int n1,const char *str, int n).
```

Бу фуқциялар инсерт каби ишлайди , фақат чакирувчи сатрда кўрсатилган ўрнидан н белгини ўрнига стр сатр қисмини қўяди. Мисол

```
char * sc="0123456789"; // sc="0123456789" satr kiritiladi
```

```
unsigned int i=3,j=2;
```

```
string s1,s,s2;
```

```
s2=sc; s1="misollar"; s="xyz"; // s2="0123456789"
```

```
s2.replace(i,j,"abcdef"); // s2="012abcdef 56789"
```

```
s1.replace(i-1,j+1,s2,4,5); // s1="mi45678lar"
```

```
s.replace(i-2,j+2,sc,5); // s="x012345"
```

Икки сатрни қийматларини тўлиқ алмаштириш учун

swap(string &str); функтсия ишлатилади. Масалан

```
string s1,s,s2;
```

```
s1="01234";
```

```
s2="98765432";
```

```
s1.swap(s2) ; // s2="01234" s1="98765432" ~ s=s1;s1=s2;s2=s1
```


Сатрни қисмини ажратиш функцияси

Функтсия прототипи куйидагича:

```
string substr( unsigned int pos=0, unsigned int n=npos) const;
```

Бу функтсия чақирувчи сартдан пос ўрнидан бошлаб n та белгин натижа сифатида қайтаради, агарда пос кўрсатилмаса бошидан бошлаб ажратади, агар n кўрсатилмаса сатрни охиригача бўлган белгилар қайтарилади:

```
string s1,s2,s3;  
s1="0123456789"; s2=s1;s3=s1;  
s2= s1.substr(4,5);    // s2="45678"  
s3=s1.substr(3);      // s3="3456789"  
cout << s1.substr(1,3)+s1.substr() ;    // "1230123456789" сатр экранга  
чиқади.
```

Сатрни эски турга ўтказиш.

String туридаги сатрни эски чар турига ўтказиш учун **const char * c_str()** **const** функцияни ишлатиш керак бу функция char турдаги \0 белгиси билан тугайдиган сатрга константали кўрсаткични қайтаради:

```
Char *s1; string s2="0123456789";
```

```
s1=s2.c_str();
```

Худди шундай эски турга

Const char * data() const функция хам ўтказди лекин сатр охирига \0 белгиси қўшилмайди.

Сатрни қисмини қидириш функция лари.

Сатр қисмини қидириш учун кўп функция лар бор, биз асосий функция ларни қискача келтирамиз:

```
unsigned int find(const string &str, unsigned int pos=0) const;
```

бу функция кўрсатилган жойдан бошлаб стр сатрни чақирувчи сатрда қидиради ва энг чап учраган жойни ост индексини қайтаради акс холда максимал мусбат бутун npos сонни қайтаради (npos=4294967295), агар излаш ўрни берилмаса бошидан бошлаб излайди;

```
unsigned int find(char c,unsigned int pos=0) const;
```

бу функция олдингидан фарқи у с белгисини излайди;

unsigned int rfind(const string &str, unsigned int pos=npos) const;

бу функция кўрсатилган ўрнигача энг ўнг учраган жойини индексини қайтаради, агар топаолмаса npos қайтаради, агар пос кўрсатилмаса сатр охригача излайди;

unsigned int rfind(char c, unsigned int pos=npos) const;

bu funksiya oldingidan farqi u s belgisini izlaydi;

unsigned int find _first_of (const string &str, unsigned int pos=0) const;

бу функция кўрсатилган жойдан бошлаб стр сатрни хар қандай белгиси чақирувчи сатрда қидиради ва энг чап учраган жойни ост индексини қайтаради акс холда нпос сонни қайтаради.

unsigned int find _first_of (char c, unsigned int pos=0) const;

бу функция олдингидан фарқи у с белгисини излайди;

unsigned int find _last_of (const string &str, unsigned int pos=npos) const;

бу функция кўрсатилган жойдан бошлаб str сатрни хар қандай белгиси чақирувчи сатрда қидиради ва энг ўнг учраган жойни ост индексини қайтаради акс холда нпос сонни қайтаради.

unsigned int find _last_of (char c, unsigned int pos=npos) const;

бу функция олдингидан фарқи у с белгисини излайди;

unsigned int find _first_not_of (const string &str, unsigned int pos=0) const;

бу функция кўрсатилган жойдан бошлаб стр сатрни барча белигиларига ўхшамаган белгини чақирувчи сатрда қидиради ва энг чап учраган жойни ост индексини қайтаради акс холда нпос сонни қайтаради.

unsigned int find _first_not_of (char c, unsigned int pos=0) const;

бу функция олдингидан фарқи у с белгисига ўхшамаган белгини излайди;

unsigned int find _last_not_of (const string &str, unsigned int pos=npos) const;

бу функция кўрсатилган жойдан бошлаб стр сатрни барча белигиларига ўхшамаган белгини чақирувчи сатрда қидиради ва энг ўнг учраган жойни ост индексини қайтаради акс холда нпос сонни қайтаради.

unsigned int find _last_not_of (char c, unsigned int pos=npos) const;

бу функция олдингидан фарқи у с белгисига ўхшамаган белгини излайди;

Ҳар бир функция эски турдаги сатрни излаш учун варианты мавжуд.

Қидириш функцияларга ойд мисол:

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
using namespace std;
int main(){
    string s1="01234567893456ab2csef",s2 ="456",s3="ghk2";
    int i,j;    i=s1.find(s2);        j=s1.rfind(s2);
    cout << i;                // 4
    cout << j;                // 11
    cout << s1.find('3') << endl;    // 3
    cout << s1.rfind('3') << endl;    // 10
    cout << s1.find_first_of (s3) << endl; // 2
    cout << s1.find_last_of (s3) << endl; // 16
    cout << s1.find_first_not_of (s2) << endl; // 14
    cout << s1.find_last_not_of (s2) << endl; // 20
    getch();
}
```

Сатрни қисмини солиштириш

Сатрларни тўлиқ солиштириш учун солиштириш амаллари ишлатилади, қисмини солиштириш учун compare функцияси ишлатилади:

```
int compare ( const string &str) const;
```

```
int compare (unsigned int pos1, unsigned int n1, const string & str) const;
```

```
int compare (unsigned int pos1, unsigned int n1, const string & str, unsigned
int pos2, unsigned int n2) const;
```

Функция ни биринчи шакли икки сатрни бутунлай солиштиради ва манфий сон қайтаради чақирувчи сатр стр дан кичик бўлса, 0 қайтаради агар улар тенг бўлса ва мусбат сон қайтаради чақирувчи сатр катта бўлса.

Иккинчи шаклда худии олдингидай амаллар бажарилади фақат чақирувчи сатрни pos1 ўрнидан бошлаб n1 та белгили сатр стр сатр билан солиштирилади.

Учинчи шаклда чақирувчи сатрдан pos1 ўрнидан бошлаб n1 та белги ва str сатрдан pos2 ўрнидан бошлаб n2 та белги ўзаро солиштирилади.

Янги ва эски турдаги сатрларни солиштириш юқорида кўрсатилгандай функциялар мавжуд. Мисол:

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
using namespace std;
int main(){
    string s1="01234567893456ab2csef",s2 ="456",s3="ghk";
```

```

cout << "s1="<<s1<<endl;
cout << "s2="<<s2<<endl;
cout << "s3="<<s3<<endl;
if (s2.compare(s3)>0) cout << "s2>s3"<<endl;
if (s2.compare(s3)==0) cout << "s2=s3"<<endl;
if (s2.compare(s3)<0) cout << "s2<s3"<<endl;
if (s1.compare(4,6,s2)>0) cout << "s1[4-9]>s2"<<endl;
if (s1.compare(5,2,s2,1,2)==0) cout << "s1[5-6]=s2[1-2]"<<endl;
getch();
}

```

Сатрни хусусиятларини аниқлаш функциялари

String синфида сатрини узунлиги, бўшлиги ва хотира хажмини аниқлайдиган функциялар бор.

```

unsigned int size() const;           // чақирувчи сатрни хотирадаги хажми
unsigned int length() const;        // чақирувчи сатрни элементлар сони
unsigned int max_size() const;      // сатрни мах узунлиги(4294967295)
unsigned int capacity() const;      // сатр эгаллаган хотира хажми
bool empty() const;                 // Рост агар сатр бўш бўлса

```

Назорат саволлари

1. Сатр символли массивдан қандай фарқ қилади ?
2. Бир ўлчовли массивларни инициализация қилиш усулларини кўрсатинг.
3. Кўп ўлчовли массив таърифи хусусиятларини кўрсатинг.
4. Кўп ўлчовли массивлар инициализацияси хусусиятлари.
5. Сатрларни инициализация қилиш усулларини кўрсатинг.
6. Сўзлар массиви қандай киритилади?
7. Қандай қилиб бир ўлчовли массивлар формал параметрлар сифатида ишлатилиши мумкин?
8. Қандай қилиб кўп ўлчовли массивлар формал параметрлар сифатида ишлатилиши мумкин?

АДАБИЁТЛАР

1. Абрамов С.А. Начала информатики. Москва, «Наука», 1990, 256 с.
2. Демидович Е.М., Ожигин Б.С., Ожигина М.П. Практикум по кўрсу «Программирование» для студентов специальности «Вычислительные машины и сети». – Мн.: БГУИР, 1995, – 40 с.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М., 1989, – 360 с.
4. Аленский Н.А. и др. Задачи и методические рекомендации по программированию. – Мн.: БГУ, 1990, – 67 с.
5. Подбельский В.В. Программирование на языке СИ. – М., 2001, – 600 с.
6. Абрамов С.А. и др. Задачи по программированию. Москва, «Наука», 1988, 224 с.
7. Назиров Ш.А., Кабулов Р.К. C ва C++ тили . Тошкент , “Ворис нашриёт” , 2013, 487 б.
8. Иванова Г.С. Объектно ориентированное программирование . Учебник. МГТУ им. Баумана. 2013, 320 с.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	
1. № 1 Лаборатория иши. Турли структурали алгоритмлар. Чизиқли структурали дастур тузиш.....	
1.1. Топшириқ.....	
1.2. 1-жадвал.....	
1.3. 2-жадвал.....	
1.4. 1 ва 2 жадвалларни бажариш учун услубий кўрсатмалар....	
1.5. 4-жадвал.....	
1.6. 5-жадвал.....	
1.7. 2- 14 жадвалларни бажариш учун услубий кўрсатмалар.....	
1.8. 6-жадвал.....	
1.9. Назорат саволлари.....	
2. №2 Лаборатория иши. Тармокланувчи структурали дастурлар. Алгебра мантик элементлари. Танлаш операторлари	
2.1. Топшириқлар.....	
2.2. Назорат саволлари.....	
№ 3 Лаборатория иши. Цикл структурали алгоритмлар ва дастурлар	
1.1. топшириқ.....	
1.2. Жадвал 7.....	
1.3. Жадвал 8.....	
1.4. Жадвал 9	
1.4. 3,4 Лаборатория топшириқларини бажариш учун услубий кўрсатмалар.....	
1.4. Жадвал 10.....	
1.6. Назорат саволлар.....	
4. №4. Лаборатория иши. Функцияларни ташқил этиш ва ишлов бериш. Функциялардан фойдаланиш асослари.....	
1.1. Жадвал 11.....	
1.2. Жадвал 12.....	
1.3. Жадвал 13.....	
1.4. Лаборатория топшириқларини бажариш учун услубий кўрсатмалар.....	
1.5. Жадвал 14.....	
1.6. Назорат саволлар.....	
5. №5 Лаборатория иши. Массивлар. Массивларни ташқил этиш. Массив устида амаллар бажариш	
1.1. Топшириқ.....	

1.2.	Жадвал 5.....	
1.3.	Жадвал15.....	
1.4.	Жадвал 16.....	
1.5.	№5 Лаборатория. Топшириқларини бажариш учун услубий кўрсатмалар.....	
1.6.	Назорат саволлар.....	
6.	№6 Лаборатория иши. Кўп ўлчовли массивлар. Сатрлар, белгили массивлар	
1.1.	Топшириқлар.....	
1.2.	Жадвал 17.....	
1.3.	Жадвал 18.....	
1.4.	Жадвал 19.....	
1.5.	Жадвал 20	
1.6.	Жадвал 21	
1.7.	Жадвал 22.....	
1.8.	Лаборатория топшириқларини бажариш учун услубий кўрсатмалар.....	
1.9.	Назорат саволлари.....	
	АДАБИЁТЛАР.....	

**“C++ да дастурлаш ” фанидан лаборатория ишларини бажариш учун
услугий қўлланма (1 қисм) (Барча йўналиш талабалар учун)**

“Информатика асослари” кафедрасининг 28.04.2017 йилдаги 34 – сонли мажлисининг баённомасига асосан факультет услубий кенгашига муҳокама учун тавсия этилди.

“Компьютер инжиниринги” факультети илмий-услугий кенгашининг 16.05.2017 йилдаги 36-сонли баённомасига асосан университет илмий-услугий кенгашига муҳокама учун тавсия этилди.

ТАТУ илмий – методик кенгашининг 2017 йил _____ () сонли мажлисида қўриб чиқилди ва нашр этишга тавсия этилди.

Тузувчилар: Хайдарова М.Ю.,
Маллаев О.У.

Маъсул мухаррир: Назирова М.Х
Корректор: Талипова О.Х.