

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра информатики и прикладной математики**

## **РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

**для выполнения работ компьютерного практикума по дисциплине**

**Информатика**

**270301**

**«Основы программирования на алгоритмическом языке / в  
системе компьютерной математики»**

Студент: \_\_\_\_\_

Институт: \_\_\_\_\_

Курс: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

**Москва 2021**

Результаты сдачи контрольных мероприятий студентом _____			
Контрольное мероприятие	Преподаватель	Отметка о зачете	Подпись
Практическая работа 1			
Практическая работа 2			
Практическая работа 3			
Практическая работа 4			
Практическая работа 5			
Практическая работа 6			
Практическая работа 7			
<b>Контрольное задание</b>			
<b>Домашнее задание:</b>			
Тема ДЗ			
электронная таблица			
текстовый документ			
<b>Результат текущего контроля</b>			

Рабочая тетрадь предназначена для студентов направления подготовки **27.03.01** НИУ МГСУ, изучающих курс «Информатика». В тетради приведены формы для оформления результатов ручного счета и для результатов выполнения работы на ЭВМ.

Принятые в заданиях номера институтов МГСУ

Институты	ИСА	ИГЭС	ИИЭСМ	ИФО	ИЭУИС	МФ (мытищ. филиал)
К	1	2	3	4	5	6

**\*\* – Обозначение задач повышенной трудности**

## Практическая работа № 1.

### Часть 1. Запись арифметических выражений на алгоритмическом языке.

**Задание.** Записать на алгоритмическом языке и вычислить следующие арифметические выражения.

#### Варианты заданий

1.	1) $z^{5y}$	y=2; z=2	2) $\sqrt{e^{\sin x} + 1} - \cos^3 \frac{x}{3}$	x=0,5
	3) $\frac{5,2x}{2 y } - \frac{4 \ln x^2}{5 \operatorname{tg} x}$	x=1 y=1,5	4) $\frac{\operatorname{arctg} \sqrt[3]{x+1}}{x+1,3} + 3^y$	x=0,3
2.	1) $x^{y^z} + 0,3y$	x=2; y=2; z=2	2) $\sqrt[5]{\ln^2 x + 1} + 4e^{\sin x}$	x=0,5
	3) $1 +  x  + \frac{x^2 + \sqrt{x+1}}{2 \cdot 3x}$	x=1,5	4) $\cos^3 x^2 + \frac{\arcsin x^2}{1 + \frac{x}{x+1}}$	x=0,2
3.	1) $(x^y)^{tz} - e^{3x}$	x=2; y=2 z=2; t=2	2) $\sqrt{0,3tx} + \operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2}$	x=2; t=2
	3) $\sqrt[7]{\frac{x+3}{3x}} + \cos^3 5x$	x=0,05	4) $\frac{8 xy }{3tz} - \ln^3(x+1)$	x=1; y=2 z=1; t=3
4.	1) $z^{3x} + 3x^z - 0,3$	x=2; z=3	2) $\sqrt{\ln \sin^3 x  + 1} - e^{-x}$	x=1
	3) $\frac{0,3 \cos^2 x^2 + 1}{2xy} + 6$	x=2; y=2	4) $\frac{\operatorname{arctg} 2x + 7}{x + 4,2} + \sqrt[3]{x}$	x=3
5.	1) $z^{3x^5} + \ln^2(x+1)$	x=1,5 z=0,2	2) $\sin^2 x  + \arccos \sqrt[3]{x+1,2}$	x=-0,6
	3) $\frac{x + 3yt - 4}{0,3xyt} + e^{x-1}$	x=1; y=2 t=2	4) $\frac{\operatorname{ctg} 3x - 7,2}{x+1} - \sqrt{x+0,2}$	x=2
6.	1) $x^{x^x} + (x^x)^x + 0,04$	x=2	2) $e^{3x^2+4} -  x ^3 + \ln^2 x$	x=0,4
	3) $\sqrt[3]{\frac{x+1}{x+2}} + \arcsin \sqrt{x}$	x=0,5	4) $\frac{x+5-3y}{3xyz} + \operatorname{tg}^3 x^2$	x=1; y=2 z=4
7.	1) $(y^{2z})^3 + \ln^3(x+1)$	x=2; y=1 z=2	2) $\frac{x}{2} + \cos^3 x^3 - e^{-3x}$	x=0,3
	3) $\frac{x + 2(x-1)^2}{3xt} - \sqrt{\sin \frac{x}{3,3}}$	x=3; t=2	4) $\frac{\operatorname{arctg} \sqrt[3]{x-5}}{ x  - \frac{x}{x+1}} - 3,7y$	x=2; y=3

8.	1) $y^{3^x} - x^3 + e^{\frac{-x}{3}}$	x=2; y=2	2) $e^{x^2-1} - 2\ln x+1  - \frac{3}{xy}$	x=2; y=3
	3) $0,8\left(\sin^2 \frac{x}{3} - \frac{x+2}{x+1}\right)^3$	x=-2	4) $\frac{\cos^3 3x^2 + \sqrt{x}}{x+4y} - \sqrt[3]{\frac{x+1}{x-1}}$	x=2; y=3
9.	1) $4^{x^2} + \sin^2 \frac{3x}{7y} + 0,3$	x=2; y=3	2) $\ln^2 x -  \cos(x+3) $	x=1
	3) $\frac{\arcsin^3 x + 1 - x}{3x}$	x=0,3	4) $\frac{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x-1} + e^{-3x}}{x+3,5x^2}$	x=2
10.	1) $(x^y)^3 (y^x)^2 + 0,7$	x=2; y=2	2) $\sqrt{x} \sin^2 x + \cos \frac{x^2}{2}$	x=3
	3) $\frac{ x  - \ln(x+1)}{e^{-x} + 4,7x}$	x=4	4) $\frac{\sqrt[3]{x+7-4y}}{5xy} + \operatorname{arctg} \frac{x+7}{x-4}$	x=2; y=1
11.	1) $(x^2)^{y^2} - e^{-xy} + 7,3$	x=2; y=2	2) $\sqrt{\ln^2 x + 1} - 3\cos^7 x + 4$	x=0,01
	3) $5 - \frac{ x  + \sqrt[3]{x}}{3 - \frac{x}{1 + \frac{x+1}{x}}}$	x=2	4) $\frac{x^2 + 3}{x+2} - e^x \left(\frac{x-1}{x} + 1\right)^4$	x=4
12.	1) $x^{y^2+4} - e^{-3x}$	x=2; y=3	2) $2\sin^2 \frac{x}{2} - \sin^3 \sqrt{x}$	x=3
	3) $\frac{\ln^3  x  + 4xy}{5xy}$	x=2; y=1	4) $\frac{\arccos x - 7\ln x^2}{x+7,3}$	x=0,5
13.	1) $2^{xy} + e^{-xy} + x^2$	x=2; y=3	2) $ x  + \ln^2(x+1) + \sqrt{x-1}$	x=3
	3) $\sqrt[3]{x} \frac{\sin x^2 - \sqrt{x-1}}{3xy}$	x=2; y=1	4) $\frac{\sin(x+2)\ln 3y}{x^4 + 1,3\cos 3x} + 7$	x=0,5 y=2
14.	1) $3^{2x^2} - \ln x  + 0,9$	x=0,3	2) $2\ln^2 x^2 - 3\sin^3 3x$	x=0,2
	3) $\frac{e^{-3x} + \ln \cos \frac{x}{2}}{25x}$	x=1,5	4) $\frac{\sqrt[5]{x+1} - \sqrt{x-3,7}}{\operatorname{arctg} 3x - 4xy}$	x=8; y=3
15.	1) $5^{2xy} - x^{5x} - e^{-x^2}$	x=0,3 y=1	2) $\sqrt[3]{x+4} - \operatorname{ctg}^2 \frac{xy}{3y+1}$	x=2; y=2
	3) $\sqrt{\frac{\cos^2 x + \sin x^2}{35xt}}$	x=1; t=3	4) $\frac{ x +1}{3 \cdot 2} + \frac{e^{-3x} - 0,4}{5+7y}$	x=3; y=3

	1) $x^{2y} - \cos^3 3x - 7,9$	$x=0,3$ $y=1$	2) $2\cos^2 x  - 3\sin^2 x^3 + 4$	$x=3$
16.	3) $\frac{1-x}{1+x} - 1,6x^3 \sqrt[3]{x+7}$	$x=2$	4) $\frac{\arctg \frac{x}{y} - \sqrt{\sin^2 x + x}}{x^2 + 7xy}$	$x=2; y=3$
	1) $x^{2z^t} + (x^{2z})^t + x^{t^{2z}}$	$x=2; z=1$ $t=1$	2) $2\sin^5 2x^2 + e^{3\cos x} - 7$	$x=4$
17.	3) $\frac{5xyz}{4 \cdot 3 \cdot 2} +  x ^{3t}$	$x=2; y=2$ $z=1; t=1$	4) $\frac{ \ln(x^4 + 3)  - \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{3x - 4y}$	$x=2; y=2$
	1) $x^{yz} + z^{xy} + y^{zx}$	$x=2; y=2$ $z=2$	2) $e^{a-b} + (\sin(x+2) - 4,3)^2$	$a=2; b=1;$ $x=1$
18.	3) $\frac{\sin x + 2}{\operatorname{tg} x^2 +  x-1 }$	$x=2$	4) $\frac{\arcsin(b-a)^3 + \ln^2 x^2}{3abc}$	$a=2;$ $b=2,5$ $c=0,3;$ $x=1$
	1) $x^y z^{2u} + e^{-3u} + 7^{2x}$	$x=2; y=2$ $z=1; u=3$	2) $\ln^2 \cos x +  x  - \operatorname{arctg} \frac{x}{3y}$	$x=1,5$ $y=1$
19.	3) $\frac{2x + \sqrt{x+4} - 0,3\sin x^2}{3\sqrt[3]{x-2} \cdot 2xy}$	$x=3; y=2$	4) $\frac{\sqrt[5]{x} \sin^3(x+4) - 3 x }{x^2 - 3x^3}$	$x=3$
	1) $(z^x)^{2y} + (2^y)^{2x}$	$x=2; y=2$ $z=1$	2) $3\cos^2 \frac{x}{2} + \sqrt{e^{-x} + 2z^2}$	$x=1; z=3$
20.	3) $\frac{x^2}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{\sqrt[7]{x-4}}{\sin^2 x + 1}$	$x=6$	4) $x + \frac{x^2 + \ln^2 x + 0,3}{x + \frac{x^2}{x+1}}$	$x=4$
	1) $x^{y^z x^2} + 3^x + x^3 - e^{\frac{x}{2}}$	$x=2; y=1$ $z=3$	2) $\sqrt{\cos^2 \frac{x}{2} + 3} - e^{\sin^2 x - 1}$	$x=2$
21.	3) $\frac{1 + \ln(x+1)}{2 + \frac{x}{3 + \frac{x}{4}}} - 3,75x$	$x=1$	4) $\frac{2,1\sqrt[3]{x} +  \cos^3 x^2 }{3xy}$	$x=0,2$ $y=2$
	1) $(x^{yz})^t - 3^a + 7e^{\frac{b}{a}}$	$x=2; y=2$ $z=2; t=1$ $a=1; b=1$	2) $\sqrt{\cos^2 x^3 + 2} + e^{\sin x + \operatorname{tg} x}$	$x=2$
22.	3) $\frac{x^2}{2 \cdot 4 \cdot 6} - \frac{x^3 y + 2\sin x}{3 x  + \ln^2 x}$	$x=3; y=2$	4) $\frac{3\sqrt[3]{x+1} \operatorname{tg} 7(x+6)}{2 + \frac{x^3}{4,3}}$	$x=2$

	1) $x^{yzt} + 7xy - e^{-3t}$	$x=1; y=2$ $z=2; t=3$	2) $\ln^3(x + \sqrt{x}) - \sin(x - 2)$	$x=4$
23.	3) $-3\left(\cos\frac{x}{2} + \frac{x-1}{x+2}\right)^3$	$x=2$	4) $\frac{\sqrt{x+4} - \sqrt[3]{(x+9)^2}}{ 3-x  + 7\operatorname{tg}^3\frac{x}{2}}$	$x=1$
	1) $x^{2yz} - e^{-\sin^2 x^3}$	$x=2; y=3$ $z=2$	2) $2\ln^3 x - 3\cos^4\frac{x}{3}$	$x=2$
24.	3) $\frac{x^3\sqrt[3]{x} +  x-1 }{2 - xyz}$	$x=3; y=2$ $z=3$	4) $\sqrt{\frac{x^2 + 7x - 9,3a}{a^2 + b^2 + c^2}}$	$a=1; b=1$ $c=1; x=2$
	1) $z^3 y^{z^x} + z^{3xy} - e^{\frac{x^2}{2}}$	$x=1; y=2$ $z=1$	2) $\sqrt{ x^3 - 1 } + \sqrt[3]{\sin^2 x + 1}$	$x=1$
25.	3) $5,7 + \frac{\ln x + \operatorname{tg} \ln 3x}{4ab}$	$a=2; b=2$ $x=1$	4) $\frac{ a^2 - b^2  + 4\arcsin x}{3x - 7ab}$	$a=2; b=2$ $x=0,5$
	1) $3^{4xy} + 4^{xy} + e^{-zq}$	$x=1; y=1$ $z=2; q=3$	2) $\sqrt{x^2 + 1} + \arcsin^2 \ln x $	$x=0,6$
26.	3) $\sqrt[5]{\frac{x+4y}{3x}} - \frac{x+2}{2\sin x}$	$x=3; y=3$	4) $\frac{\sin^3 2x + 3\cos^2 e^{-x}}{x + 5\operatorname{ctg}x}$	$x=0,2$
	1) $4^{2^{3x}} + x^{z^3} - e^{\frac{x^3}{3}} + 0,4$	$x=0,1$ $z=2$	2) $\sqrt[3]{3 + 2\cos x^2} + \left \ln^3\frac{x}{2}\right $	$x=3$
27.	3) $x\left(\frac{x-1}{x+4}\right) + \sqrt{e^{x^2} - 1}$	$x=2$	4) $1,6\frac{\cos^3 x + \operatorname{arctg}3x}{4xy}$	$x=0,2$ $y=1$
	1) $z^{2x^2} - 3^{xy^z} - e^{\sin x + 4}$	$x=1; y=2$ $z=2$	2) $2\cos^2\frac{x}{2} - \ln^2\left \frac{x}{2}\right $	$x=3$
28.	3) $\frac{x}{5y} - \frac{\ln(2 - e^x)}{3 + x - 3y}$	$x=0,1$ $y=3$	4) $\sqrt[3]{\frac{x + \sqrt{x^2 + 1}}{\arcsin 3x - 0,6}}$	$x=0,3$
	1) $a^b c^{r^q} - e^{3\ln^2 x}$	$a=1; b=1$ $c=2; x=1$ $r=2; q=1$	2) $4(\cos^3 x^2 - 1)^2 - 3,2 x $	$x=1$
29.	3) $\frac{1 + \operatorname{arctg}x}{2 \cdot 3 \cdot 6} - \frac{7,2}{x + y}$	$x=2; y=2$	4) $\frac{\sqrt[3]{x + \cos^2 x} - 7a^{x+4}}{3x^2 + \sqrt{x-1}}$	$x=2; a=1$
	1) $p^{z^{xy}} + e^{\frac{x^2}{2}} + 1,2 x $	$p=1; x=2$ $y=1; z=1$	2) $e^{\sin x + \operatorname{tg}x} + 3a \ln z $	$x=2; z=1$ $a=2$
30.	3) $\frac{\sqrt{x^2 + \sin^2 x^3} - 4,3}{2x + 8ab\sqrt[3]{z}}$	$x=1; a=2$ $b=1; z=2$	4) $\frac{\arcsin\sqrt{1 + 7x^2}}{32a}$	$x=0,1$ $a=2$

31.	1)	$\ln x^2  - \operatorname{ctg} x^3 - e^{x+z}$	$x=1; z=2$	2)	$\frac{3xz^y - 6 \sin(x-2)}{\arccos 2x}$	$x=0,2$ $y=2; z=3$
	3)	$\frac{\sqrt[5]{x^4 - 1} + \sqrt{x+1}}{6xyz}$	$x=2; y=2$ $z=2$	4)	$\frac{1-x}{x+3} - \operatorname{arctg}^2 x  + 6,9$	$x=0,1$
32.	1)	$\frac{(x+3)^3}{2 \cdot 3 \cdot 6} - \sqrt{\frac{\cos^2 x + 1}{y^z - 6}}$	$x=1; y=2$ $z=3$	2)	$x^{y^2} + (x)^{yz} - 0,05$	$x=0,2$ $y=2; z=3$
	3)	$\frac{\operatorname{arctg} x^2 - \cos \sqrt{y}}{\sqrt[3]{x} + x^3}$	$x=0,3$ $y=2$	4)	$e^{-(x+1)} + y^{z-1} + \ln^2(x+2)$	$x=1; y=2$ $z=2$
33.	1)	$\sqrt{x-2} \sin x^2 + \operatorname{tg} \frac{x}{3}$	$x=4$	2)	$\left(\frac{x-1}{y+4,3}\right)^4 + \sqrt[7]{\frac{x}{3y}}$	$x=2; y=3$
	3)	$\ln^2(y-5) - \sin^2 2x + (xz)^y$	$x=3; y=7$ $z=0,2$	4)	$\frac{\arcsin(y-6)}{\operatorname{ctg} 2x - \operatorname{tg} 2x}$	$x=3$ $y=5,5$
34.	1)	$(x^y)^x + x^{x^y} - x^4$	$x=2; y=1$	2)	$\sqrt[3]{ \operatorname{ctg} y + 6 } + \sqrt{\frac{(x+1)^3}{4y-2z}}$	$x=1; y=4$ $z=3$
	3)	$\frac{5xy}{x^3-4} + e^{x^2} + \sqrt{\cos^2 y - y^2}$	$x=2$ $y=0,2$	4)	$\sqrt{ y } + \frac{\operatorname{arctg}^3 \ln x}{x^y - y + 1}$	$x=3; y=5$
35.	1)	$4^{xy} - x^{yz} + (xy)^z$	$x=3; y=1$ $z=2$	2)	$\frac{4 x  - xyz^2}{x + e^{yx} - 2yz}$	$x=2; y=2$ $z=1$
	3)	$\sqrt[5]{\frac{1-x + \operatorname{arctg}(x-7y)}{4xz - \ln^2 y}}$	$x=0,8$ $y=0,1;$ $z=4$	4)	$\frac{2 \cdot 3 \cdot 4}{\sin^3 x + \operatorname{tg}^3 y} - \sqrt{z^{x-y}}$	$x=3; y=1$ $z=3$
36.	1)	$\frac{\ln(x-3)^4 + 2^x \sin^2 3x}{4x - 5,2}$	$x=4$	2)	$\sqrt{0,6xyz} + (y^x)^2 - e^{\sin 2x^2}$	$x=2; y=2$ $z=1$
	3)	$\frac{\arcsin x^3 - 6}{8(\cos 4y - \sin 4x)}$	$x=0,5$ $y=2$	4)	$\frac{ \ln x^3  + e^{2x}}{x + 3,4} - \operatorname{ctg}^3 \frac{3}{xyz}$	$x=2; y=1$ $z=3$







## Часть 2. Программирование формул.

**Задание.** Вычислить на ЭВМ выражение. В скобках указаны значения исходных данных для отладки и ручного счета.

### Варианты заданий

---

$$1. \frac{\cos^3 x + 3y}{1 + 2x + 3y}, \text{ где } x = s_2 - 4t; \quad y = s_2/t \quad (s_2 = 12; t = 3)$$

---

$$2. \frac{u^{-v} + \sqrt{u^4 + v^2}}{3u + v + 1}, \text{ где } u = a_4 + a_4 b; \quad v = 2a_4 b \quad (a_4 = 1; b = 0)$$

---

$$3. \frac{\cos^3 t - r}{5t + 2r}, \text{ где } t = 4x_2 - y/x_2; \quad r = x_2 + y \quad (x_2 = 1; y = 4)$$

---

$$4. \frac{(w - 4p)(p^2 - w)}{3w + 4p}, \text{ где } p = v_2 t g u; \quad w = u + 3v_2 \quad (u = 0; v_2 = 6)$$

---

$$5. \frac{\ln|x^2 - 3| - 4y}{x^2 + 1}, \text{ где } x = 2ab_5; \quad y = 5a - 8b_5 \quad (a = 1; b_5 = 1)$$

---

$$6. \frac{\sin \alpha + 3e^{-s}}{1 + t g^2 \alpha}, \text{ где } \alpha = u_2 + v; \quad s = 2u_2 \quad (u_2 = 0; v = 0)$$

---

$$7. \frac{\cos \beta - e^{-t}}{t + 2\beta t}, \text{ где } \beta = u_2 - v; \quad t = u_2 v - 1 \quad (u_2 = 3; v = 3)$$

---

$$8. \frac{\sqrt[3]{\cos x + 7} + 4}{5x + t}, \text{ где } x = g_1 + 3h_2; \quad t = \cos^2(2g_1 - 6h_2) \quad (g_1 = 3; h_2 = 1)$$

---

$$9. \frac{\sqrt{a^2 + |b|} - 1}{|a| + |b|}, \text{ где } a = \cos t + s_1; \quad b = 6t - 3s_1 \quad (t = 0; s_1 = 5)$$

---

$$10. \frac{\sqrt[3]{|u| + 2v}}{\cos^4 v + 3u}, \text{ где } u = 9x - y_5; \quad v = \arctg y_5 \quad (x = 3; y_5 = 0)$$

---

$$11. \frac{2\cos^3 \alpha + 3y}{2 + 3y}, \text{ где } \alpha = s - 4t_2; \quad y = s/t_2 \quad (s = 4; t_2 = 1)$$

---

$$12. \frac{ue^{-v} + \sqrt{u^4 + 3v^2}}{1 + |4u + v|}, \text{ где } u = \alpha + 4\beta_1; \quad v = 2\alpha \quad (\alpha = 0; \beta_1 = 1)$$

---

$$13. \frac{\cos^3 t - s}{5t + 2s}, \text{ где } t = 4x_2 - y/x_2; \quad s = x_2 + y \quad (x_2 = 1; y = 4)$$

---

$$14. \frac{(\beta - 4p)(p^2 - \beta)}{3\beta + 4p}, \text{ где } p = v t g u_5; \quad \beta = u_5 + 3v \quad (u_5 = 0; v = 1)$$

---

$$15. \frac{\ln(x^2 + 1) - 4u}{x^2 + 2}, \text{ где } x = 2ab_4; \quad u = 5a - 8b_4 \quad (a = 0; b_4 = 1)$$

---

$$16. \frac{\sin 2x + 3e^{-s}}{1 + \arctg^2 4x}, \text{ где } x = u + v_1; \quad s = 2u \quad (u = 0; v_1 = 0)$$

---

$$17. \frac{2\cos 3t - e^{-t}}{t + 2y + 1}, \text{ где } y = u_7 + v; \quad t = u_7/v \quad (u_7 = 0; v = 1)$$

---

$$18. \frac{\sqrt[3]{\sin 4u + 8} + 4}{u + t + 1}, \quad \partial \partial e \quad u = g_4 + 3h; \quad t = \cos^2(2g_4 + h) \quad (g_4=3; h=-3)$$

$$19. \frac{\sqrt{a^2 + 3|\beta|} - 1}{|a| + |\beta|}, \quad \partial \partial e \quad a = \cos t_1 + s; \quad \beta = 6t_1 + s \quad (t_1=0; s=3)$$

$$20. \frac{\sqrt[4]{|u| + 2\alpha}}{\cos^4 \alpha + 3e^{-\alpha}}, \quad \partial \partial e \quad u = 3x_5 - y; \quad \alpha = x_5 \arctg y \quad (x_5=0; y=-16)$$

$$21. \frac{9 \cos^3 \alpha + 4x}{2 + 3x}, \quad \partial \partial e \quad \alpha = s - 4t_3; \quad y = s/t_3 \quad (s=4; t_3=1)$$

$$22. \frac{3 + \sqrt{u^4 + x^2}}{u + x \ln|x| + 1}, \quad \partial \partial e \quad u = \ln|a\beta_1|; \quad x = 2a\beta_1 \quad (a=1; \beta_1=1)$$

$$23. \frac{\cos^3 t^2 - s}{5ts + 2}, \quad \partial \partial e \quad t = 4x - y_7/x; \quad s = x + 4y_7 \quad (x=1; y_7=4)$$

$$24. \frac{(\beta - 4)(q^2 - \beta)}{3\beta + q}, \quad \partial \partial e \quad q = v_2 \operatorname{tg} u^2; \quad \beta = u + 3v_2 \quad (v_2=1; u=0)$$

$$25. \frac{\ln|x^4 - 15| - 2u^3}{x^2 + 4}, \quad \partial \partial e \quad x = 2a_1 e^{-b}; \quad u = a_1 + 3b \quad (a_1=1; b=0)$$

$$26. \frac{\sin 2x + 3e^{-r}}{5 + \operatorname{tg}^2 4x}, \quad \partial \partial e \quad x = u - v_8; \quad r = u + 2v_8 - 3 \quad (u=1; v_8=1)$$

$$27. \frac{3 \cos^2 6t - e^{-t}}{q + 2qt}, \quad \partial \partial e \quad q = |u + v_3|; \quad t = u/v_3 \quad (u=0; v_3=-4)$$

$$28. \frac{\sqrt[3]{\sin^4 x + 8} + 4}{7xt + 1}, \quad \partial \partial e \quad x = g + h_1; \quad t = \ln \cos^2(g + h_1) \quad (g=0; h_1=0)$$

$$29. \frac{\sqrt{3a^2 + 4\beta} - 1}{1 + \ln|a - 2\beta + 1|}, \quad \partial \partial e \quad a = \cos^2 t + s_2; \quad \beta = 6t + s_2 \quad (t=0; s_2=1)$$

$$30. \frac{\sqrt[3]{|u| + 8\alpha}}{3 + \cos^4 u}, \quad \partial \partial e \quad u = 3 \ln|x - y_5|; \quad \alpha = 1 + \arctg y_5 \quad (x=1; y_5=0)$$

$$31. \frac{\cos^3 a - 4b}{5ab + 2}, \quad \partial \partial e \quad a = 2x - y_2/x; \quad b = x + 4y_2 \quad (x=1; y_2=4)$$

$$32. \frac{(\alpha - 2)(p^2 - 1)}{\alpha + p}, \quad \partial \partial e \quad \alpha = v_1 \operatorname{tg} u_1; \quad p = u_1 + v_1 \quad (v_1=1; u_1=1)$$

$$33. \frac{\ln|r^2 - k| - 2}{k^2 + 3}, \quad \partial \partial e \quad r = 2a; \quad k = a - 2b_1 \quad (a=1; b_1=0)$$

$$34. \frac{\sin^2 a + 3b}{1 + \operatorname{tg} 4a}, \quad \partial \partial e \quad a = u + v_1; \quad b = u + 2v_1 \quad (u=1; v_1=1)$$

$$35. \frac{\cos^2 6t - e^{-t}}{t + 2qt}, \quad \partial \partial e \quad q = |u_1 + v_1|; \quad t = u_1/v_1 \quad (u_1=2; v_1=4)$$

$$36. \frac{\sqrt[3]{\sin^4 x + 2} - 1}{7t + 1}, \quad \partial \partial e \quad x = g_2 + h_1; \quad t = \ln \cos^2(g_2 + h_1) \quad (g_2=0; h_1=0)$$

## Выполнение практической работы 1 часть 2

Вариант № \_\_\_\_\_

--

где \_\_\_\_\_

### *Алгоритм и ручной счет.*

1. Вычисляем \_\_\_\_\_
2. Вычисляем \_\_\_\_\_
3. Вычисляем \_\_\_\_\_

### *Текст программы*


### *Результаты счета на ЭВМ*

<i>Практическая работа № 1. Часть 2</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

## Практическая работа № 2.

### Часть 1. Запись логических выражений на алгоритмическом языке.

**Задание.** Записать логическое выражение принадлежности точки заданному интервалу.

#### Варианты заданий

1. а) $x \in [2; 10)$ ; б) $x \in (-10; 3] \cup [7; 20)$ .	2. а) $x \in [-20; -10]$ ; б) $x \in (-3; -1] \cup [0; 15]$ .
3. а) $x \in [-2; 10)$ ; б) $x \in (-20; -7] \cup [-2; 10]$ .	4. а) $x \in [-1; 7)$ ; б) $x \in (-10; -3] \cup [0; 13]$ .
5. а) $x \in (-3; 5]$ ; б) $x \in [-13; -2) \cup [7; 10]$ .	6. а) $x \in (5; 10)$ ; б) $x \in [-5; -1] \cup [3; 8)$ .
7. а) $x \in [-4; 5)$ ; б) $x \in (-7; 0] \cup (5; 12)$ .	8. а) $x \in (-3; 0)$ ; б) $x \in [3; 6] \cup (10; 20)$ .
9. а) $x \in [-18; -5]$ ; б) $x \in [-5; 3) \cup [6; 15]$ .	10. а) $x \in [-5; 13)$ ; б) $x \in (-8; 2] \cup (3; 10)$ .
11. а) $x \in [-30; -10)$ ; б) $x \in (-10; -5] \cup [-2; 2]$ .	12. а) $x \in [10; 30)$ ; б) $x \in (-5; 2] \cup (12; 19)$ .
13. а) $x \in [-2; 3]$ ; б) $x \in [-10; 0) \cup [3; 15]$ .	14. а) $x \in (5; 8)$ ; б) $x \in [-15; -5) \cup [-3; 15]$ .
15. а) $x \in (-12; 10]$ ; б) $x \in (-10; -2) \cup [4; 8)$ .	16. а) $x \in [-7; 10)$ ; б) $x \in [-11; -5) \cup (1; 2)$ .
17. а) $x \in [-10; -2)$ ; б) $x \in [-6; 3] \cup [10; 15]$ .	18. а) $x \in [-2; 14]$ ; б) $x \in [3; 5] \cup (10; 20)$ .
19. а) $x \in (3; 15)$ ; б) $x \in [-10; -1] \cup [17; 30)$ .	20. а) $x \in [-2; 5)$ ; б) $x \in (-10; -3) \cup [9; 22]$ .
21. а) $x \in (-5; 10)$ ; б) $x \in (-10; -3] \cup [5; 23]$ .	22. а) $x \in [-15; 1]$ ; б) $x \in [-9; -2) \cup (6; 15]$ .
23. а) $x \in [-4; 10)$ ; б) $x \in [-1; 3) \cup [7; 9)$ .	24. а) $x \in [2; 20)$ ; б) $x \in (-13; -5] \cup [-3; 2]$ .
25. а) $x \in (-6; -1]$ ; б) $x \in [-8; 3] \cup (10; 15)$ .	26. а) $x \in (-5; 20)$ ; б) $x \in (-1; 3] \cup (7; 13]$ .
27. а) $x \in [-21; -3)$ ; б) $x \in [-1; 1] \cup (2; 10]$ .	28. а) $x \in [-6; 1]$ ; б) $x \in (-20; -4) \cup [0; 15)$ .

29. а) $x \in [4; 10)$ ; б) $x \in (-12; 3) \cup [5; 13)$ .	30. а) $x \in [8; 13]$ ; б) $x \in (-15; -8) \cup [-2; 2)$ .
31. а) $x \in [-8; -2]$ ; б) $x \in (-20; -1] \cup [2; 6)$ .	32. а) $x \in (1; 12)$ ; б) $x \in [-2; 1) \cup [-10; -3)$ .
33. а) $x \in [3; 20)$ ; б) $x \in (-8; -3) \cup [0; 2]$ .	34. а) $x \in (2; 10]$ ; б) $x \in [-12; 0) \cup (2; 12]$ .
35. а) $x \in [1; 2]$ ; б) $x \in (-3; -2) \cup (2; 3)$ .	36. а) $x \in [-6; 6]$ ; б) $x \in (-10; 10] \cup [12; 20]$ .

### Выполнение практической работы 2 часть 1

Вариант № \_\_\_\_\_

*Запись на алгоритмическом языке:*

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

<i>Практическая работа № 2. Часть 1</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		

## Часть 2. Вычисление корней квадратного уравнения.

**Задание.** Найти корни квадратного уравнения при различных значениях параметра  $t$ .

### Варианты заданий

1. $(t-2)x^2 + 2tx + t + 5 = 0$	2. $(t+3)x^2 + 4tx + 2t + 10 = 0$
3. $(2t+5)x^2 - 2tx + 2t - 7 = 0$	4. $(t-3)x^2 - 2(3t-4)x + 7t - 6 = 0$
5. $(t+5)x^2 - 3tx + (t+4) = 0$	6. $(t+4)x^2 + tx + 3t - 10 = 0$
7. $(2t+1)x^2 - 3tx + t - 6 = 0$	8. $(2t-4)x^2 + 2(t-1)x + 3t = 0$
9. $tx^2 - (2t-3)x + (t-10) = 0$	10. $(t+1)x^2 - 3tx + 5t - 2 = 0$
11. $3tx^2 - (t-4)x + t - 5 = 0$	12. $(t-4)x^2 + (t-1)x + t + 3 = 0$
13. $(t+1)x^2 + 2tx + t - 2 = 0$	14. $2tx^2 - (4t-1)x + t + 3 = 0$
15. $(t-5)x^2 - 3tx + 2(t-3) = 0$	16. $tx^2 - 3(t-1)x + t + 4 = 0$
17. $(3t-6)x^2 - tx + 2(t-6) = 0$	18. $(2t+1)x^2 - (t-3)x + t + 2 = 0$
19. $(t+2)x^2 + 3tx - (t-3) = 0$	20. $(t-4)x^2 + 4tx + t - 5 = 0$
21. $2tx^2 + (3t-1)x + (t-5) = 0$	22. $2(t+1)x^2 - 3(t-2)x + 2t = 0$
23. $2(t-1)x^2 + 3tx + 2t + 3 = 0$	24. $2tx^2 + (3t-2)x - (2t-3) = 0$
25. $tx^2 + (t+1)x + 2t - 5 = 0$	26. $(t-3)x^2 - 5tx + 3(t-1) = 0$
27. $(t+1)x^2 - 4tx + 3t + 1 = 0$	28. $(t-2)x^2 + (4t-1)x + 3t - 5 = 0$
29. $3tx^2 - 2(t-1)x + 3(t-1) = 0$	30. $2(t+1)x^2 + 3tx - (2t-3) = 0$
31. $(2t-3)x^2 - 7tx + t - 2 = 0$	32. $(t-6)x^2 + (8t-1)x + t - 4 = 0$
33. $(t+2)x^2 - (t-1)x + (t-3) = 0$	34. $(t+7)x^2 + 4tx + 2t - 1 = 0$
35. $(2t+3)x^2 - 4tx + 2t = 0$	36. $2(t+1)x^2 - tx - t + 2 = 0$

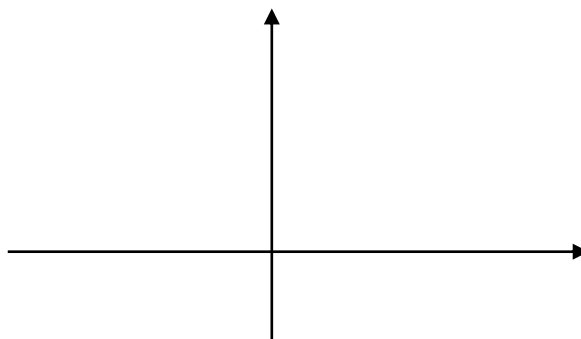
**Примечание.** Значения параметра  $t$  подобрать так, чтобы уравнение:

- не имело действительных корней;
- имело два различных действительных корня;
- имело один действительный корень, т.е. вырождалось в линейное уравнение.





*Ручной счёт часть 2.2 Зависимость дискриминанта от параметра  $t$*




***Результаты счета на ЭВМ***

- при  $t =$  \_\_\_\_\_ уравнение имеет два действительных корня, равные \_\_\_\_\_
- при  $t =$  \_\_\_\_\_ уравнение имеет один корень, равный \_\_\_\_\_
- при  $t =$  \_\_\_\_\_ уравнение действительных корней не имеет \_\_\_\_\_

<i>Практическая работа № 2. Часть 2</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

### Часть 3. Ветвящиеся алгоритмы

#### Варианты заданий

1. Найти  $u = \min\{(x+y+z)/x, (x+2y-z)/y\} + \max\{x, y, z\}$  и вывести все данные.
2. Найти  $z = (\min\{x, y\} + 0.5) / \max\{x, y\}$  и вывести все данные.
3. Найти  $u = 1 + \min\{(x+y+z) / \max\{y, z\}, xyz\}$  и вывести все данные.
4. Найти  $u$ , если  $u = \max\{x, y, z\}$  при  $x < 0$  и  $u = \min\{x, y, z\}$  при  $x \geq 0$  и вывести все данные.
5. Определить для трех чисел  $x, y, z$  максимальное положительное число и минимальное отрицательное и вывести все данные.
6. Среди трех чисел определить, сколько из них имеют одинаковое значение. Напечатать числа, количество равных и это значение.
7. Найти  $u = \min\{x+y, xy\} / \max\{x, y, z\}$  и вывести все данные.
8. Найти  $u$ . Если  $x \geq 0$  и  $y \geq 0$  и  $z \geq 0$ , то  $u = 1 / \max\{x, y, z\}$ . Если  $x < 0$  или  $y < 0$  или  $z < 0$  значение  $u = 0$ . Напечатать  $x, y, z, u$ .
9. Найти  $u = \max\{x+y+z, xyz\} / \min\{2x+2y+2z, xyz\}$  и вывести все данные.
10. Найти  $u = \min\{x, \max\{y, z\}\} / (\max\{x, y, z\} - 3)$  и вывести все данные.
11. Найти  $u = \min\{(x-y-z) / \max\{x, y\}, (x+y) / \max\{y, z\}\}$  и вывести все данные.
12. Найти  $z = (\min\{x, y\} + 0.2) / (\max\{x, y\} + \min\{x, y, z\})$  и вывести все данные.
13. Найти  $u = \max\{(xy+z) / \min\{x, y+z\}, (x+2yz) / \min\{x+y, z\}\}$  и вывести все данные.
14. Найти  $u = 1 + \min\{(x+y+z) / \max\{x+y, x+z, y+z\}, xyz\}$  и вывести все данные.
15. Найти  $u = \min\{x+y, x-3y\} / \max\{x+6y, x-y\}$  и вывести все данные.
16. Найти  $u = 2 + \max\{(x+2y+3z) / \min\{x+y, y+z\}, x/z\}$  и вывести все данные.
17. Найти  $u = \max\{5+2x / \min\{y^2, (x+y-z)/5\}, \min\{y^2, (x+y-z)/y\}\}$  и вывести все данные.
18. Найти  $u = \max\{xyz, 2x^2+3y\} / \min\{z, x\}$  и вывести все данные.
19. Найти  $u = \max\{x+6y, x-y\} / \min\{x+y, x-3y\}$  и вывести все данные.
20. Даны три числа  $x, y, z$ . Вычислить обратные значения тех из них, значения которых не равны нулю, остальные оставить без изменения. Исходные и новые значения  $x, y, z$  напечатать.
21. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, больше 3 и вывести их, предварительно удвоив их числовые значения. Вывести их и их количество.
22. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, модули которых больше 4, напечатать их и их количество.
23. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, лежащие вне интервала от 1 до 10, напечатать их и их количество.
24. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, модули которых меньше 3. Найти их квадраты и напечатать полученные значения и их количество.

25. Даны три числа  $x, y, z$ . Возвести в квадрат те из них, значения которых положительны, и заменить единицами те, значения которых отрицательны. Исходные и новые значения  $x, y, z$  напечатать.
26. Даны три числа  $x, y, z$ . Выбрать из них все отрицательные и переменной  $u$  присвоить значение суммы их квадратов. Если же все три числа неотрицательные, положить  $u = 0$ . Напечатать  $x, y, z$  и значение  $u$ .
27. Даны три числа  $x, y, z$ . Найти и вывести на печать число, имеющее максимальное значение по модулю. Определить, четное это значение или нет.
28. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все положительные числа, напечатать их и их количество.
29. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все отрицательные числа, напечатать их и их количество.
30. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, больше числа 2, напечатать их и их количество.
31. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, лежащие в интервале  $(0, 3]$ , напечатать их и их количество.
32. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, лежащие в интервале  $[1, 5]$ , напечатать их и их количество.
33. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, лежащие вне интервала  $(-1, 1)$ , напечатать их и их количество.
34. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать все числа, большие 10 или меньшие -10, напечатать их и их количество.
35. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать те из них, квадраты которых меньше их абсолютного значения, напечатать их и их количество.
36. Из трех чисел  $x, y, z$  выбрать те из них, которые делятся на 3 без остатка, напечатать их и их количество.





### Практическая работа № 3.

**Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и построение ее графика.**

**Задание.** Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x)$  на отрезке  $[-5;5]$  и построить график функции на этом отрезке.

#### Варианты заданий

1. $x^4 + 10x^3 + 33x^2 + 40x - 2$	2. $2x^4 + 16x^3 + 39x^2 + 28x - 5$
3. $2x^4 + 8x^3 - 9x^2 - 54x + 1$	4. $2x^4 + 8x^3 + 3x^2 - 10x + 2$
5. $x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 3$	6. $2x^4 - 8x^3 + 9x^2 + 54x - 3$
7. $x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 4x - 1$	8. $2x^4 - 8x^3 + 3x^2 + 10x - 2$
9. $2x^4 + 16x^3 + 27x^2 - 40x + 4$	10. $x^4 + 6x^3 + 3x^2 - 28x + 3$
11. $x^4 + 2x^3 - 18x^2 - 54x + 5$	12. $x^4 + 2x^3 - 9x^2 - 20x + 1$
13. $2x^4 - 21x^3 - 20x^2 + 2$	14. $2x^4 - 12x^3 - 9x^2 + 41x - 4$
15. $2x^4 - 8x^3 - 9x^2 + 14x - 1$	16. $x^4 - 6x^3 + 3x^2 + 8x - 4$
17. $x^4 + 6x^3 - 6x^2 - 80x + 5$	18. $2x^4 + 8x^3 - 27x^2 - 140x + 8$
19. $x^4 - 2x^3 - 18x^2 + 54x - 3$	20. $2x^4 - 39x^3 - 70x + 4$
21. $x^4 - 2x^3 - 18x^2 - 16x + 1$	22. $x^4 - 6x^3 + 3x^2 + 28x - 5$
23. $2x^4 - 16x^3 + 27x^2 + 40x - 4$	24. $x^4 + 6x^3 + 3x^2 - 8x + 1$
25. $2x^4 + 8x^3 - 9x^2 - 14x + 2$	26. $2x^4 - 21x^2 + 20x - 3$
27. $x^4 - 2x^3 - 9x^2 + 20x - 1$	28. $x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 32x + 7$
29. $2x^4 + 4x^3 - 33x^2 - 35x + 2$	30. $2x^4 - 4x^3 - 33x^2 + 35x - 3$
31. $x^4 + 8x^3 - x^2 + 10x + 5$	32. $2x^4 - x^3 - x^2 - 2x + 3$
33. $x^4 + 2x^2 - 2x - 3$	34. $x^4 + x^3 + 6x^2 - x + 9$
35. $2x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 2x - 5$	36. $x^4 - 10x^2 + x + 1$







## *Практическая работа № 4.*

### **Одномерные массивы.**

**Задание.** Написать программу на алгоритмическом языке с использованием одномерных массивов.

#### *Варианты заданий*

1. Даны массивы  $A(m)$  и  $B(m)$ ,  $m \leq 12$ . Сформировать массив  $C$  по правилу:  $C_1 = B_m + A_1$ ,  $C_2 = B_{m-1} + A_2$ , ...,  $C_m = B_1 + A_m$ . Найти сумму  $S$  элементов массива  $C$ . Вывести на печать массивы  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и полученную сумму  $S$ .
2. Дан массив  $C(m)$ ,  $m \leq 15$ . Вывести на печать номера тех элементов массива, которые меньше последнего, и их количество, а также вывести на печать элементы массива  $C$ .
3. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 15$ . Переписать элементы массива в обратном порядке и найти их сумму. Вывести на печать старый массив, новый массив и полученную сумму.
4. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 12$ . Вывести на печать исходный массив, а также величину и номер его минимального положительного элемента, а также количество положительных элементов.
5. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 15$ . Заменить нулем каждый отрицательный элемент массива и вычислить сумму  $S$  и количество  $K$  оставшихся положительных элементов. Вывести на печать исходный и преобразованный массивы, а также величины  $S$  и  $K$ .
6. Дан массив  $D(m)$ ,  $m \leq 25$ . Из массива  $D$  переписать в массив  $T$  элементы с нечетными номерами. Вывести на печать элементы массива  $D$ , массива  $T$ , сумму и количество элементов массива  $T$ .
7. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 20$ . Вывести на печать исходный массив, а также величину и номер его максимального отрицательного элемента, а также количество отрицательных элементов.
8. Дан массив  $B(m)$ ,  $m \leq 15$ . Все элементы с четными номерами удвоить, а с нечетными – заменить нулями. Вывести на печать исходный и преобразованный массивы, а также количество отрицательных элементов в преобразованном массиве.
9. Дан массив  $C(m)$ ,  $m \leq 17$ . Найти произведение всех элементов, предшествующих первой нулевой компоненте, и сумму последующих. Вывести на печать исходный массив и полученные произведение и сумму.
10. Дан массив  $P(m)$ ,  $m \leq 18$ . Вычислить величину  $K$ , равную количеству отрицательных элементов, заменяя эти элементы нулями. Вывести на печать исходный массив, преобразованный массив, а также величину  $K$ .

11. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 20$ . Найти сумму  $S$  его положительных элементов. Все отрицательные элементы удвоить. Вывести на печать исходный массив, преобразованный массив, число  $S$  и количество отрицательных элементов.
12. Даны массивы  $A(m)$  и  $Y(m)$ ,  $m \leq 16$ . Найти сумму  $S$ :  $S = A_1 Y_m + A_2 Y_{m-1} + \dots + A_m Y_1$ . Если  $S < 24$ , вывести ее на печать, в противном случае вывести на печать оба исходных массива.
13. Дан массив  $C(m)$ ,  $m \leq 17$ . Вычислить сумму  $S$  элементов с нечетными номерами, удовлетворяющих условию  $|C_i| < 1$ , и их количество. Вывести на печать исходный массив и полученную сумму  $S$ .
14. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 16$ . Найти сумму  $S$  элементов, удовлетворяющих условию  $A_i > 12$ , и их количество  $K$ . Вывести на печать исходный массив и величины  $S$  и  $K$ .
15. Даны массивы  $A(m)$  и  $B(m)$ ,  $m \leq 12$ . Сформировать массив  $C$  по правилу:  
 $C_1 = A_1$ ,  $C_2 = B_1$ ,  $C_3 = A_2$ ,  $C_4 = B_2$  и т.д. Вывести на печать исходные массивы  $A$  и  $B$  и сформированный массив  $C$ .
16. Дан массив  $P(m)$ ,  $m \leq 20$ . Определить количество положительных элементов  $K$  и квадрат их суммы  $S^2$ . Вывести на печать исходный массив и величины  $K$  и  $S^2$ .
17. Даны массивы  $A(m)$  и  $B(m)$ ,  $m \leq 10$ . Сформировать массив  $C$  по правилу:  
 $C_1 = A_1 - B_1$ ,  $C_2 = A_2 + B_2$ ,  $C_3 = A_3 - B_3$  и т.д. Вывести на печать исходные массивы  $A$  и  $B$  и сформированный массив  $C$ .
18. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 10$ . Найти количество  $K$  всех элементов, предшествующих первой компоненте, большей 2, и их произведение  $P$ . Вывести на печать исходный массив и величины  $K$  и  $P$ .
19. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 10$ . Определить номер  $NM$  первого отрицательного элемента и номер  $NZ$  первого нулевого элемента. Вывести на печать исходный массив и величины  $NM$  и  $NZ$ .
20. Дан массив  $P(m)$ ,  $m \leq 13$ . Исключить из него все отрицательные элементы, вычислить сумму  $S$  и количество  $K$  оставшихся элементов. Вывести на печать исходный массив и величины  $S$  и  $K$ .
21. Дан массив  $P(m)$ ,  $m \leq 17$ . Найти количество  $K$  всех элементов, предшествующих первой отрицательной компоненте, и их сумму  $S$ . Вывести на печать исходный массив и величины  $K$  и  $S$ .
22. Дан массив  $C(m)$ ,  $m \leq 20$ . Найти произведение  $P$  всех отрицательных элементов массива и их количество  $K$ . Вывести на печать исходный массив и величины  $P$  и  $K$ .

23. Дан массив  $C(m)$ ,  $m \leq 25$ . Сложить отдельно элементы с четными и нечетными номерами. Большую сумму и исходный массив вывести на печать.
24. Дан массив  $C(m)$ ,  $m \leq 30$ . Расположить его элементы так, чтобы в начале шли положительные, а потом все остальные элементы. Исходный и преобразованный массивы вывести на печать.
25. Даны массивы  $A(m)$  и  $B(m)$ ,  $m \leq 10$ . Сформировать массив  $K$  по правилу:  $K_i = -1$ , если  $A_i B_i < 0$  и  $K_i = 1$ , если  $A_i B_i > 0$ . Вывести на печать массивы  $A$ ,  $B$  и  $K$ .
26. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 15$ . Заменить нулем каждый второй элемент массива и вычислить сумму  $S$  оставшихся элементов. Вывести на печать исходный массив, преобразованный массив и величину  $S$ .
27. Дан массив  $A(m)$ ,  $m \leq 10$ . Вывести на печать номера тех элементов, которые меньше числа  $X=13$ . Заменить эти элементы числом  $X$ . Вывести на печать исходный и преобразованный массивы.
28. Даны массивы  $A(m)$  и  $B(m)$ ,  $m \leq 15$ . Сформировать массив  $K$  по правилу:  $K_i = 1$ , если  $A_i > B_i$  и  $K_i = 0$ , если  $A_i < B_i$ . Вывести на печать массивы  $A$ ,  $B$  и  $K$ .
29. Даны массивы  $A(m)$  и  $B(m)$ ,  $m \leq 10$ . Сформировать массив  $T$  по правилу:  $T_i = A_i / B_i$ , если  $B_i > 0$ , и  $T_i = A_i B_i$ , если  $B_i \leq 0$ . Вывести на печать массивы  $A$ ,  $B$  и  $T$ .
30. Даны массивы  $A(m)$  и  $B(m)$ ,  $m \leq 15$ . Сформировать массив  $C$  по правилу:  $C_i = A_i$ , если  $A_i > B_i$ , и  $C_i = B_i$ , если  $A_i \leq B_i$ . Вывести на печать массивы  $A$ ,  $B$ ,  $C$ .
31. Дан массив  $Q(m)$ ,  $m \leq 14$ . Найти количество  $K$  всех элементов, предшествующих первой компоненте, меньшей 10, и их сумму  $S$ . Вывести на печать исходный массив и величины  $K$  и  $S$ .
32. Даны массивы  $A(m)$  и  $B(m)$ ,  $m \leq 15$ . Сформировать массив  $C$  по правилу:  
 $C_1 = A_1$ ,  $C_2 = -B_1$ ,  $C_3 = A_2$ ,  $C_4 = -B_2$  и т.д. Вывести на печать исходные массивы  $A$  и  $B$  и сформированный массив  $C$ .
33. Дан массив  $B(m)$ ,  $m \leq 20$ . Все отрицательные элементы заменить нулями. Вывести на печать исходный массив, преобразованный массив, а также сумму его элементов и количество обнуленных элементов.





## Практическая работа № 5

### Вычисление скалярного произведения.

**Задание.** Написать программу вычисления скалярного произведения векторов.

#### Варианты заданий

Исходные данные:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad p = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 1.7 \\ -1.5 \end{bmatrix} \quad q = \begin{bmatrix} -1.6 \\ 0.8 \\ 1.1 \end{bmatrix} \quad r = \begin{bmatrix} -0.7 \\ 1.3 \\ 0.2 \end{bmatrix}$$

1. $s=(Ap+q,q)$	19. $s=(Ar-Bq,p)$
2. $s=(Aq+p,Aq)$	20. $s=(Ap,B(r-p))$
3. $s=(B(p-r),r)$	21. $s=(B(p-q),r)$
4. $s=(Ar,Bp)$	22. $s=(AAp+q,p)$
5. $s=(Aq-Bp,r)$	23. $s=(Br-Ap,q-p)$
6. $s=(AAp,q)$	24. $s=(Ar+p,p+q)$
7. $s=(Aq+AAq,q)$	25. $s=(B(r-q),p-r)$
8. $s=(r+BBr,p)$	26. $s=(Bq-Ar,Ar)$
9. $s=(Ap,Br)$	27. $s=(B(r+q+r),AAp)$
10. $s=(r,A(r-q))$	28. $s=(A(p+q+r),AAr)$
11. $s=(q,Aq+Bp)$	29. $s=(B(r-p),BBr)$
12. $s=(r+ABr,q)$	30. $s=(BBr,Aq)$
13. $s=(q-ABq,q)$	31. $s=(Ap,B(q+r))$
14. $s=(A(p+r+q),p)$	32. $s=(BBq,r)$
15. $s=(B(r-q),p)$	33. $s=(Ap-r,p+r)$
16. $s=(A(q-p),p)$	34. $s=(BAp+q,p)$
17. $s=(B(q-p-r),q)$	35. $s=(r+AAp,p)$
18. $s=(ABp-r,q)$	36. $s=(B(p-r-q),r)$

## Выполнение практической работы 5

Вариант № \_\_\_\_\_

$$s = ( \text{_____}, \text{_____} )$$

### *Алгоритм решения задачи*

1. Вычисляем \_\_\_\_\_
2. Вычисляем \_\_\_\_\_
3. Вычисляем \_\_\_\_\_
4. Вычисляем \_\_\_\_\_
5. Вычисляем \_\_\_\_\_
6. Вычисляем \_\_\_\_\_

### *Ручной счет*

1.	
2.	
3.	
4.	






***Результаты счета на ЭВМ***

<i>Практическая работа № 5</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<b><i>Защита работы</i></b>	<i>Преподаватель</i>		

## Практическая работа № 6

### Часть 1. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса

**Задание 6.1.** Решить заданную СЛАУ методом Гаусса.

#### Варианты задания

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 & = S - G + K + 10 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 & = S - G + 4K - 2 \\ Sx_1 + Gx_2 + 2(S + G + K)x_3 & = 2 \cdot [(S - G) \cdot (S + G + K) + G] + K \cdot S \end{cases}$$

где  $K$  - номер факультета,  $G$  - номер группы,  $S$  - номер студента по журналу

#### Выполнение практической работы

**Вариант:**  $S$ =\_\_\_\_\_ ,  $G$ =\_\_\_\_\_ ,  $K$ =\_\_\_\_\_

**Условие:** исходная система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{lll} X_1 & X_2 & X_3 = \\ X_1 & X_2 & X_3 = \\ X_1 & X_2 & X_3 = \end{array} \right.$$

#### Ручной счет

Расширенная матрица

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \end{array} \right]$$

## Прямой ход

1-й шаг

2-й шаг

$\left[ \begin{array}{ccc c} & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \end{array} \right]$	$\left[ \begin{array}{ccc c} & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \end{array} \right]$
---	---

## Обратный ход

Система с треугольной матрицей:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1 \quad X_2 \quad X_3 = \\ \quad X_2 \quad X_3 = \\ \quad \quad X_3 = \end{array} \right.$$

### Вычисление неизвестных

из 3-го уравнения:	
из 2-го уравнения:	
из 1-го уравнения:	

**Ответ.:**  $X_1 =$  \_\_\_\_\_ ;  $X_2 =$  \_\_\_\_\_ ;  $X_3 =$  \_\_\_\_\_ .



*Результаты счета ЭВМ задачи 6.1*

<i>Практическая работа № 6. Часть 1</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

## Часть 2. Решение системы линейных уравнений итерационными методами

### Задание 6.2.

1. Для заданной СЛАУ сделать по 3 шага по итерационным схемам методов простой итерации и Зейделя.

2. Решить СЛАУ на ЭВМ методом простой итерации или методом Зейделя (по указанию преподавателя).

### Варианты задания

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 & = S - G + K + 10 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 & = S - G + 4K - 2 \\ Sx_1 + Gx_2 + 2(S + G + K)x_3 & = 2 \cdot [(S - G) \cdot (S + G + K) + G] + K \cdot S \end{cases}$$

где  $K$  - номер факультета,  $G$  - номер группы,  $S$  - номер студента по журналу

### Выполнение практической работы 6.2

Вариант:  $S = \underline{\hspace{2cm}}$  ,  $G = \underline{\hspace{2cm}}$  ,  $K = \underline{\hspace{2cm}}$

**Условие:** исходная система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{lll} X_1 & X_2 & X_3 = \\ X_1 & X_2 & X_3 = \\ X_1 & X_2 & X_3 = \end{array} \right.$$

Проверка условия сходимости

1-ое уравнение:	
2-ое уравнение:	
3-е уравнение:	

Преобразованная система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1 \quad X_2 \quad X_3 = \\ X_1 \quad X_2 \quad X_3 = \\ X_1 \quad X_2 \quad X_3 = \end{array} \right.$$

Проверка условия сходимости

1-ое уравнение:	
2-ое уравнение:	
3-е уравнение:	

## Ручной счет задачи 6.2

### а) Расчет по методу простой итерации

Схема пересчета:

$$\begin{cases} X_1^{k+1} = \left( \begin{array}{cc} X_2^k & X_3^k \end{array} \right) / \\ X_2^{k+1} = \left( \begin{array}{cc} X_1^k & X_3^k \end{array} \right) / \\ X_3^{k+1} = \left( \begin{array}{cc} X_1^k & X_2^k \end{array} \right) / \end{cases}$$

Начальное приближение:

$$X_1^0 = X_2^0 = X_3^0 = 0.$$

1-й шаг (k=0)

$X_1^1 =$
$X_2^1 =$
$X_3^1 =$
$z_0 =$

2-й шаг (k=1)

$X_1^2 =$
$X_2^2 =$
$X_3^2 =$
$z_1 =$

3-й шаг (k=2)

$X_1^3 =$
$X_2^3 =$
$X_3^3 =$
$z_2 =$

**Ответ:**  $X_1 =$  \_\_\_\_\_ ;  $X_2 =$  \_\_\_\_\_ ;  $X_3 =$  \_\_\_\_\_ .



**б) Расчет по методу Зейделя**

Схема пересчета:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1^{k+1} = \left( \right. \\ X_2^{k+1} = \left( \right. \\ X_3^{k+1} = \left( \right. \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} X_2^k \\ X_1^{k+1} \\ X_1^{k+1} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} X_3^k \\ X_3^k \\ X_2^{k+1} \end{array} \right) /$$

Начальное приближение:

$$X_1^0 = X_2^0 = X_3^0 = 0.$$

1-й шаг (k=0)

$X_1^1 =$
$X_2^1 =$
$X_3^1 =$
$z_0 =$

2-й шаг (k=1)

$X_1^2 =$
$X_2^2 =$
$X_3^2 =$
$z_1 =$

3-й шаг (k=2)

$X_1^3 =$
$X_2^3 =$
$X_3^3 =$
$z_2 =$

**Ответ:**  $X_1 =$  \_\_\_\_\_ ;  $X_2 =$  \_\_\_\_\_ ;  $X_3 =$  \_\_\_\_\_ .



## *Результаты счета ЭВМ задачи 6.2*

<i>Практическая работа № 6 Часть 2</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

## Практическая работа № 7

### Построение прямой по методу наименьших квадратов

**Задание 7.1.** Построить оптимальную прямую, наименее удаленную от заданных точек. Для расчета на ЭВМ следует взять  $n=12$  точек. Для ручного счета  $n=4$  точки. Точки берутся из таблицы подряд, начиная с номера  $S$  студента по журналу.

#### Варианты задания

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
$x_i$	2	3	3	5	6	7	13	13	11	10	9	8	2	2	4	5	6	7	8	8	3	9	11
$y_i$	1	2	3	4	7	7	15	17	11.5	10	8	6.5	1	3	4	5.5	6	6.5	7	9	3	8	10

N	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
$x_i$	13	14	14	8	5	7	12	2	1	8	15	12	12	7	5	9	6	7	7	5
$y_i$	12	13	14	9	6	7	11	1	1	7	15	13	12	6.5	5	8	6	6.5	8	4

### Выполнение практической работы

Вариант:  $S=$ \_\_\_\_\_ ,  $G=$ \_\_\_\_\_

**Условие:**

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$x_i$												
$y_i$												

### Ручной счет

$i$	$x_i$	$y_i$	$x_i^2$	$x_i y_i$
1				
2				
3				
4				
$\Sigma$				

Получившаяся система уравнений относительно коэффициентов искомой прямой  $a$  и  $b$  :

$$\left\{ \begin{array}{l} a + b = \\ a + b = \end{array} \right.$$

$$\Delta = \underline{\hspace{10em}}$$

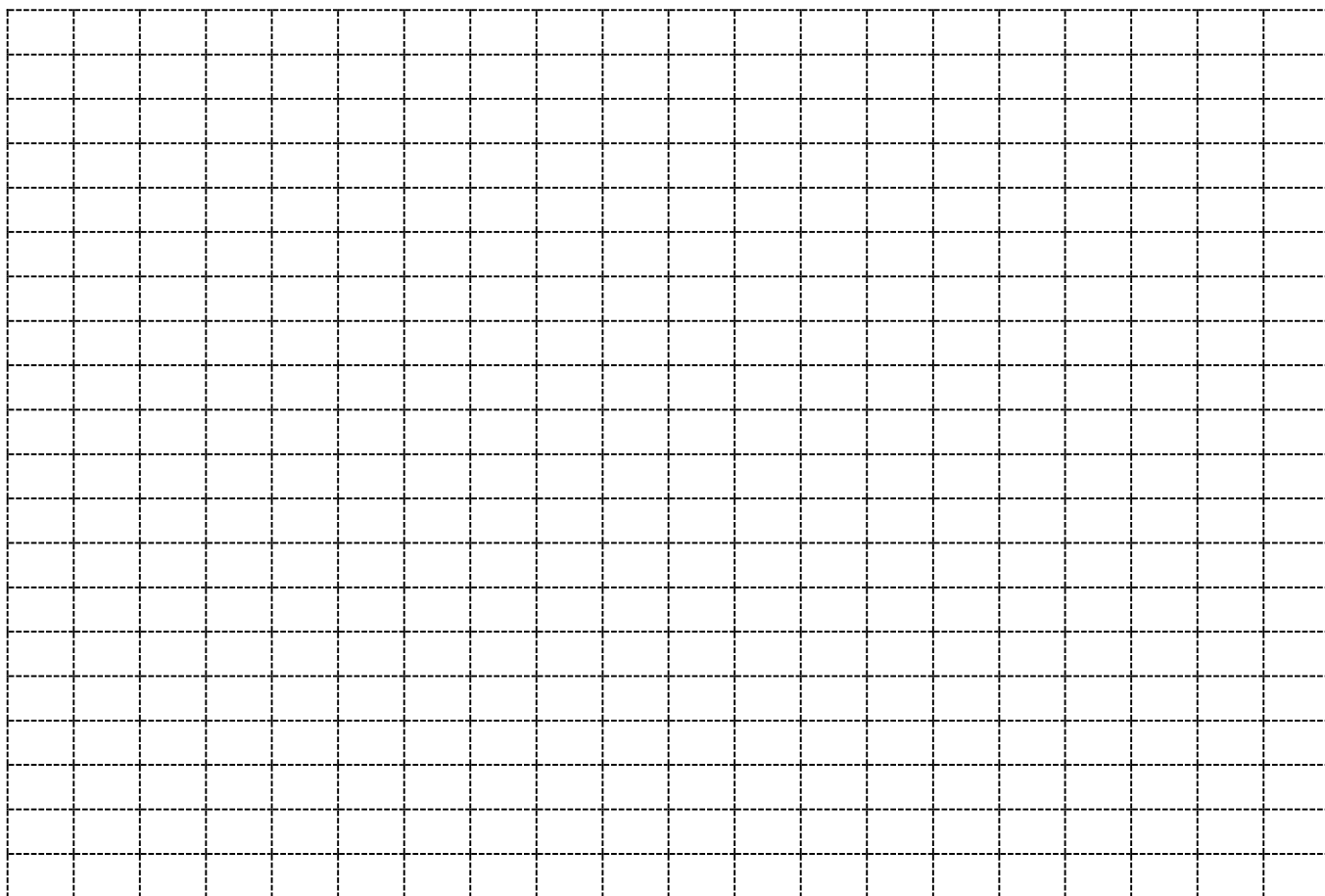
$$a = \underline{\hspace{10em}} = \qquad b = \underline{\hspace{10em}} =$$

**Ответ:** Искомая прямая :  $y = \underline{\hspace{10em}}$ .



## *Результаты счета работы 7*

### *График оптимальной прямой и экспериментальные точки*



<i>Практическая работа №7</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

**Титульный лист для домашнего задания**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Фундаментального образования

Кафедра **Прикладной математики**

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

по дисциплине

**«Информатика»**

Тема:

« \_\_\_\_\_ »

Выполнил студент

\_\_\_\_\_  
(институт, курс, группа, Ф.И.О.)

Проверил:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Москва 2021



**Тема Домашнего задания**  
**Применение информационных технологий для обработки информации в области.**

---

**(индивидуальная область)**

Содержание работы:

1. Выбрать область данных (например, программное обеспечение, компьютеры, строительные объекты, музыкальные треки и т.п.)
2. Собрать данные об объектах выбранной области:
  - количество объектов не менее 20;
  - количество характеристик объектов не менее 6-8;
  - данные должны быть:
    - числовые
      - ✓ целые;
      - ✓ вещественные;
      - ✓ дата;
      - ✓ в денежном формате;
    - текстовые
3. Оформить данные в виде таблицы с использованием шрифтов, границ, заливок.
4. Провести анализ данных с целью выявления закономерностей. Анализ производится с использованием функций:
  - математических (сумма, максимум/минимум, среднее, если);
  - условного форматирования;
  - построения графиков: гистограмм, круговых, объемных и др.
5. Создать макрос, выполняющий действие по указанию преподавателя\*\*.
6. Оформить выполнение работы и ее результаты в виде текстового документа. Правила оформления размещены на сайте МГСУ, журнал **Строительство: наука и образование** <http://nso-journal.ru/index.php/sno/index> в разделе **Авторам**.
7. Проверить работу на Антиплагиат: процент уникальности не должен быть ниже 60%. Предоставить скрин.
8. Защитить работу.