

+1

Ref

Шифр

418253

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника

Краснов Александр Андреевич

Город, № школы (образовательного учреждения)

Раменское, МОУ «Гимназия г. Раменское»

Регистрационный номер

ШМ 6137

Вариант задания

4

Дата проведения

“ 18 ” февраля 20 18 г.

Подпись участника



78 (семьдесят восемь) *Васильев*

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	8	8	8	8	12	12	12	16	
1	1	1	3/4	0	1	1	3/4	1/4	1	
8	8	8	6	0	8	12	9	3	16	78

418253

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

253

Вариант № 4

N1

$$B_{16} = 11$$

$$B0_{16} = 11 \cdot 16 = 176$$

$$B00_{16} = 11 \cdot 256 = 2560 + 256 = 2816$$

$$B000_{16} = 11 \cdot 4096 = 40960 + 4096 = 45056$$

$$B0000_{16} = 655360 + 65536 = 720896$$

$$B00000_{16} = 10485760 + 1048576 = 11534336$$

$$\begin{array}{r} + 11534336 \\ 720896 \\ \hline 12255232 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 + 176 = 187 \\ + 2816 \\ \hline 3003 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 3003 \\ 45056 \\ \hline 48059 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 12255232 \\ 48059 \\ \hline 12303291 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12303291 \\ - 7 \\ \hline 12303284 \\ - 53 \\ \hline 12303231 \\ - 49 \\ \hline 12303182 \\ - 40 \\ \hline 12303142 \\ - 35 \\ \hline 12303107 \\ - 53 \\ \hline 12303054 \\ - 49 \\ \hline 12302905 \\ - 42 \\ \hline 12302863 \\ - 42 \\ \hline 12302821 \\ - 091 \\ \hline 12302730 \\ \hline 091 \\ \hline 0 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12303291 \\ - 7 \\ \hline 12303284 \\ - 14 \\ \hline 12303270 \\ - 35 \\ \hline 12303235 \\ - 35 \\ \hline 12303200 \\ - 07 \\ \hline 12303193 \\ - 061 \\ \hline 12303132 \\ - 56 \\ \hline 12303076 \\ - 49 \\ \hline 12302927 \\ \hline 4 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12303291 \\ - 7 \\ \hline 12303284 \\ - 21 \\ \hline 12303263 \\ - 41 \\ \hline 12303222 \\ - 35 \\ \hline 12303187 \\ - 60 \\ \hline 12303127 \\ - 56 \\ \hline 12303071 \\ - 48 \\ \hline 12303023 \\ - 42 \\ \hline 12302981 \\ - 67 \\ \hline 12302914 \\ \hline 4 \\ \hline 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12303291 \\ - 7 \\ \hline 12303284 \\ - 35 \\ \hline 12303249 \\ - 08 \\ \hline 12303241 \\ - 7 \\ \hline 12303234 \\ - 16 \\ \hline 12303218 \\ - 14 \\ \hline 12303204 \\ - 29 \\ \hline 12303175 \\ \hline 1 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12303291 \\ - 7 \\ \hline 12303284 \\ - 49 \\ \hline 12303235 \\ - 5124 \\ \hline 12303184 \\ - 22 \\ \hline 12303162 \\ - 21 \\ \hline 12303141 \\ - 14 \\ \hline 12303127 \\ \hline 0 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12303291 \\ - 7 \\ \hline 12303284 \\ - 7 \\ \hline 12303277 \\ - 432 \\ \hline 12303235 \\ - 7 \\ \hline 12303228 \\ - 032 \\ \hline 12303225 \\ - 28 \\ \hline 12303217 \\ \hline 4 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12303291 \\ - 7 \\ \hline 12303284 \\ - 104 \\ \hline 12303274 \\ - 7 \\ \hline 12303267 \\ - 34 \\ \hline 12303233 \\ - 28 \\ \hline 12303205 \\ \hline 6 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12303291 \\ - 7 \\ \hline 12303284 \\ - 14 \\ \hline 12303270 \\ - 14 \\ \hline 12303256 \\ - 14 \\ \hline 12303242 \\ \hline 14 \\ \hline 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

Седьмая цифра: 4

Ответ: 4

1

N3

$$\begin{aligned} ((c+b) \rightarrow b) \cdot \overline{(a+b) \rightarrow b} &= (\overline{b+c} + b) \cdot (\overline{a+b} + b) = (\overline{b} \cdot \overline{c} + b) (\overline{a} \cdot \overline{b} + b) = \\ &= (\overline{b} \cdot \overline{c} + b) (\overline{a} \cdot \overline{b} \cdot \overline{b}) = (\overline{b} \cdot \overline{c} + b) ((b+a) \cdot \overline{b}) = (\overline{b} \cdot \overline{c} + b) a \overline{b} = a \overline{b} \overline{c} \end{aligned}$$

Ombem: $A \overline{B} \overline{C}$

1

N2

$$\begin{cases} 114x - 14y = 18z \\ 25y + 11z = 123x \\ 10z \cdot (15y - 24x) = 12y \end{cases} \quad \begin{matrix} z \geq 9 \\ x \geq 5 \\ y \geq 6 \end{matrix} \quad x, y, z \in \mathbb{N}$$

$$\begin{cases} x^2 + x - y - 8 = z + 8 \rightarrow z = x^2 + x - y - 8 \quad (1) \\ 2y + 5 + z + 1 = x^2 + 2x + 3 \rightarrow z = x^2 + 2x - 2y - 3 \\ z(y - 2x + 1) = y + 2 \end{cases}$$

$$x^2 + x - y - 8 = x^2 + 2x - 2y - 3$$

$$y - 8 = x - 3$$

$$x = y - 5 \quad (*) \quad y = x + 5$$

$$(*) \text{ b(1)}: z = x^2 + x - x - 5 - 8$$

$$z = x^2 - 13$$

$$(x^2 - 13)(6 - x) = x + 4$$

$$-x^3 + 6x^2 + 13x - x - 85 = 0$$

$$x^3 - 6x^2 - 12x + 85 = 0$$

1	-6	-12	85
5	1	-1	-17
			0

$$x^2 - x - 17 = 0$$

$$\Delta = 1 + 68 = 69$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{69}}{2} \text{ ne yg}$$

$$x = 5$$

$$z = 12$$

$$y = 10$$

1

Проверка:

$$25 + 5 + 4 - 10 - 4 = 20$$

$$20 = 20$$

$$25 + 13 = 25 + 10 + 3$$

$$38 = 38$$

$$12 (15 - 14) = 12$$

$$12 = 12$$

Ответ: $x=5$; $y=10$; $z=12$ (1)

N6

~~Границы не включены~~

Включены только границы единичной окружности. Остальные границы не включены.

$$((x > 0) \text{ and } (y > 0) \text{ and } (x^2 + y^2 \leq 1) \text{ and } (y > \sin x)) \text{ or } ((x < 0) \text{ and } (y < 0) \text{ and } (x^2 + y^2 \leq 1) \text{ and } (y > x^3))$$

N10

	0	1	2	3	4
0	1	-2	-3	-1	2
1	2	-4	-7	6	-4
2	3	-1	-8	14	10
3	5	-6	-2	12	22
4	8	-14	-16	-4	18

$k=1 \quad l=3$

$$j=1 \quad C(2,0) \bmod 2 \neq 0$$

$$C(3,1) = C(2,1) - C(3,0) = -1 - 5 = -6$$

$$j=2 \quad C(2,1) \bmod 2 \neq 0$$

$$C(3,2) = C(2,2) - C(3,1) = -8 + 6 = -2$$

$$j=3 \quad C(2,2) \bmod 2 = 0$$

$$C(3,3) = C(3,2) + C(2,3) = 14 - 2 = 12$$

$$j=4 \quad C(2,3) \bmod 2 = 0$$

$$C(3,4) = C(2,4) + C(3,3) = 10 + 12 = 22$$

$k=1 \quad l=1$:

$$j=1 \quad C(0,0) \bmod 2 \neq 0$$

$$C(1,1) = C(0,1) - C(1,0) = -2 - 2 = -4$$

$$j=2 \quad C(0,1) \bmod 2 = 0$$

$$C(1,2) = C(0,2) + C(1,1) = -3 - 4 = -7$$

$$j=3 \quad C(0,2) \bmod 2 \neq 0$$

$$C(1,3) = C(0,3) - C(1,2) = -1 + 7 = 6$$

$$j=4 \quad C(0,3) \bmod 2 \neq 0$$

$$C(1,4) = C(0,4) - C(1,3) = 2 - 6 = -4$$

$k=1 \quad l=4$

$$j=1 \quad C(3,0) \bmod 2 \neq 0$$

$$C(4,1) = C(3,1) - C(4,0) = -6 - 8 = -14$$

$$j=2 \quad C(3,1) \bmod 2 = 0$$

$$C(4,2) = C(3,2) + C(4,1) = -2 - 14 = -16$$

$k=1 \quad l=2$

$$j=1 \quad C(1,0) \bmod 2 = 0$$

$$C(2,1) = C(1,1) + C(2,0) = -4 + 3 = -1$$

$$j=2 \quad C(1,1) \bmod 2 = 0$$

$$C(2,2) = C(1,2) + C(2,1) = -4 - 1 = -8$$

$$j=3 \quad C(1,2) \bmod 2 \neq 0$$

$$C(2,3) = C(1,3) - C(2,2) = 6 + 8 = 14$$

$$j=4 \quad C(1,3) \bmod 2 = 0$$

$$C(2,4) = C(1,4) + C(2,3) = -4 + 14 = 10$$

$$j=3 \quad C(3,2) \bmod 2 = 0$$

$$C(4,3) = C(3,3) + C(4,2) = 12 - 16 = -4$$

$$j=4 \quad C(3,3) \bmod 2 = 0$$

$$C(4,4) = C(3,4) + C(4,3) = 22 - 4 = 18$$

	0	1	2	3	4
0	1	-2	-3	-1	2
1	2	-4	-7	6	-4
2	3	-1	-8	14	10
3	5	-6	-2	12	22
4	8	-14	-16	-4	18

Окончательный вид матрицы для $k=1$

$k=2 \quad i=2$

$$j=2 \quad c(0,0) \bmod 2 \neq 0$$

$$c(2,2) = c(0,2) - c(2,0) = -3 - 3 = -6$$

$$j=3 \quad c(0,1) \bmod 2 = 0$$

$$c(2,3) = c(0,3) + c(2,1) = -3 - 1 = -4$$

$$j=4 \quad c(0,2) \bmod 2 \neq 0$$

$$c(2,4) = c(0,4) - c(2,2) = 2 + 6 = 8$$

$k=2 \quad i=3$

$$j=2 \quad c(1,0) \bmod 2 = 0$$

$$c(3,2) = c(1,2) + c(3,0) = -4 + 5 = 1$$

$$j=3 \quad c(1,1) \bmod 2 = 0$$

$$c(3,3) = c(1,3) + c(3,1) = 6 - 6 = 0$$

$$j=4 \quad c(1,2) \bmod 2 \neq 0$$

$$c(3,4) = c(1,4) - c(3,2) = -4 + 2 = -2$$

$k=3 \quad i=3$

$$j=3 \quad c(0,0) \bmod 2 \neq 0$$

$$c(3,3) = c(0,3) - c(3,0) = -3 - 5 = -8$$

$$j=4 \quad c(0,1) \bmod 2 = 0$$

$$c(3,4) = c(0,4) + c(3,1) = 2 - 6 = -4$$

Если следовать коду Pascal

1 -2 -3 -1 2

2 -4 -7 6 -4 3 -1 -6 -4 8

5 -6 -2 -6 -4 8 -14 -14 14 -18

Ни там, ни там нет побочной диагонали, т.к. такая диагональ есть только в квадрате. Элементы должны выводиться так, как они записаны в таблице для $k=3$

Ответ: 2; 6; -6; -6; 8

для $k=2$

	0	1	2	3	4
0	1	-2	-3	-1	2
1	2	-4	-7	6	-4
2	3	-1	-6	-4	8
3	5	-6	-2	0	-2
4	8	-14	-14	10	-6

$k=2 \quad i=4$

$$j=2 \quad c(2,0) \bmod 2 \neq 0$$

$$c(4,2) = c(2,2) - c(4,0) = -6 - 8 = -14$$

$$j=3 \quad c(2,1) \bmod 2 \neq 0$$

$$c(4,3) = c(2,3) - c(4,1) = -4 + 14 = 10$$

$$j=4 \quad c(2,2) \bmod 2 = 0$$

$$c(4,4) = c(2,4) + c(4,2) = 8 - 14 = -6$$

для $k=3$

	0	1	2	3	4
0	1	-2	-3	-1	2
1	2	-4	-7	6	-4
2	3	-1	-6	-4	8
3	5	-6	-2	-6	-4
4	8	-14	-14	14	-18

$k=3 \quad i=4$

$$j=3 \quad c(1,0) \bmod 2 = 0$$

$$c(4,3) = c(1,3) + c(4,0) = 6 + 8 = 14$$

$$j=4 \quad c(1,1) \bmod 2 = 0$$

$$c(4,4) = c(1,4) + c(4,1) = -14 - 4 = -18$$

если следовать коду C

1 -2 -3 -1 2 2 -4 -7 6 -4

3 -1 -6 -4 8 5 -6 -2 -6 -4

8 -14 -14 14 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр 418253
(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 4

№5

$$\underline{b \cdot a - x \cdot y \cdot b} \cdot + \cdot c - x \cdot$$

$$\underline{((b-a) \cdot x + y) \cdot b - c} \cdot x$$

; $x=3, y=5, a=1, b=0, c=2$

неверно понять принцип работы
братской польской записи:

два аргумента * подряд идущие
и следом знак в постфиксной
записи эквивалентны двум
аргументам и знаку между
ними в инфиксной.

$$(-1 \cdot 3 + 5) \cdot 0 = 0$$

$$0 - 2 = -2$$

$$-2 \cdot 3 = -6$$

Ответ: -6

№8

холодно - x , готово - d , пожар - p .

$$\begin{cases} (x+d) \rightarrow \bar{p}=1 \\ x \rightarrow d=1 \\ (\bar{x} \cdot p) \rightarrow \bar{d}=1 \end{cases} \quad \begin{cases} \overline{x+d} + \bar{p}=1 \\ \bar{x} + d=1 \\ \overline{\bar{x} \cdot p} + \bar{d}=1 \end{cases} \quad \begin{cases} \bar{x} \cdot \bar{d} + \bar{p}=1 \quad (1) \\ \bar{x} + d=1 \quad (2) \\ x + \bar{p} + \bar{d}=1 \quad (3) \end{cases}$$

$d=0$ для (2) $x=0$ из (2) $\rightarrow p=0$
 $\rightarrow p=1$ из 1

$d=1$ для (2) $p=0$ из (1) $\rightarrow x=0$
 $\rightarrow x=1$

~~Если будет готово и холодно, то пожар~~
Если не будет готово и не будет холодно,
то пожар состоится. $((\bar{d} \cdot \bar{x}) \rightarrow p=1)$

Если пойдет готово и пожар не состоится,
то будет холодно $((d \cdot \bar{p}) \rightarrow x)$

Ответ: $(\bar{d} \cdot \bar{x}) \rightarrow p=1$
 $(d \cdot \bar{p}) \rightarrow x=1$

1 → 0 не может быть по
правилам импликации!

3/4

N4

$0,6 \cdot 60 = 36$ - хорошо подготовлены

хорошо ^ое - за 5 мин
подготовлены

плохо - за 15 мин.

- n - сколько времени нужно, чтобы решить задачу
! - решена одна задача
.. - решены обе задачи
0 - задача еще не выдавалась

студенты таши	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	-5	0	0	0	езде	0																	
2	-4	-5	0	0	езде	0																	
5	-1	-2	-3	-4	-5	0	0	0															
6	!	-1	-2	-3	-4	-5	0	0	0														
7	-5!	!	-1	-2	-3	-4	0	0	0														
8	-4!	-5!	!	-1	-2	-3	0	0	0														
10	-2!	-3!	-4!	-5!	!	-1	0	0	0														
11	-1!	-2!	-3!	-4!	-5!	!	0	0	0														
12	!!	-1!	-2!	-3!	-4!	-5!	0	0	0														
13	!!	!!	-1!	-2!	-3!	-4!	-5	0	0														
14	..	..	..	-1!	-2!	-3!	-4	-5	0	0													
15	..	..	..	..	-1!	-2!	-3	-4	-5	0	0												
17	..	..	..	..	..	..	-1	-2	-3	-4	-5												
18	..	..	..	..	..	..	!	-1	-2	-3	-4	-5	0	0	0								
19	..	..	..	..	..	..	-5!	!	-1	-2	-3	-4	0	0	0								
23	..	..	..	..	..	..	-1!	-2!	-3!	-4!	-5!	!	0	0	0								
24	..	..	..	..	..	..	-1!	-2!	-3!	-4!	-5!	!	0										

$$36 : 6 = 6$$

$$6 \cdot 12 = 72$$

	31	32	33	34	35	36	37	38	39
72	..	-1!	-2!	-3!	-4!	-5!	0	0	0
73	-1!	-2!	-3!	-4!	-5	0	0
76	-1!	-2	-3	-4
77

следовательно к 77 минуте все хорошие студенты закончат сдавать экзамен.

Ответ: 77

11

~~24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39~~

N 9

$$\text{JustPoIt} = f_1()$$

$$\text{POIt} = f_2()$$

$$f_1(12)$$

$$\text{res} = f_2(10) - f_1(11)$$

$$\text{flag} = 1$$

$$f_2(10)$$

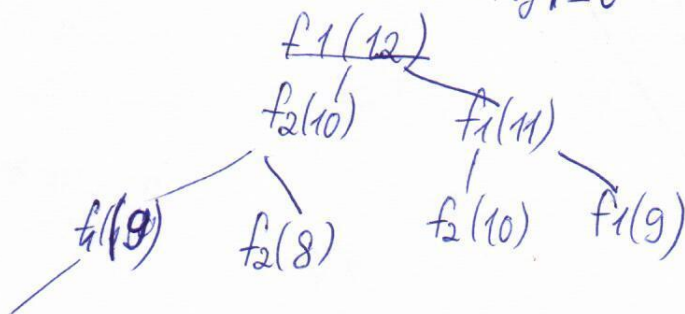
$$\text{res} = f_1(9) - f_2(8)$$

$$\text{flag} = 0$$

$$f_1(11)$$

$$\text{res} = f_2(10) + f_1(9)$$

$$\text{flag} = 0$$



0.25

N 4

либо стоят линейки на 4 Гб и на 4 Гб, либо на 2 Гб и на 6 Гб (в любом порядке) → 3/4

$$4 \text{ Гб} = 2^2 \cdot 2^{10} \text{ Мб} = 2^{12} \cdot 2^{10} \text{ Кб} = 2^{32} \text{ Байт}$$

$$2048 \text{ Мб} = 2^{11} \text{ Мб} = 2^{11} \cdot 2^{10} \text{ Кб} = 2^{31} \text{ Байт}$$

$$6 \text{ Гб} = 3 \cdot 2^{32} \text{ Байт}$$

Решение

$$\begin{aligned}
 & (2^{32} - 2^{31}) \cdot 2 + 3 \cdot 2^{32} - 2^{31} = 2^{33} - 2^{32} + 3 \cdot 2^{32} - 2^{31} = \\
 & = 2^{33} + 2 \cdot 2^{32} - 2^{31} = 2^{34} - 2^{31}
 \end{aligned}$$

Ответ: $2^{34} - 2^{31}$