

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

418109

Шифр _____

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету ИНФОРМАТИКА И ИКТ
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника ТОПОЛЬНЯК АРТЁМ ВИТАЛЬЕВИЧ

Город, № школы (образовательного учреждения) г. РАМЕНСКОЕ МОУ-Гимназия № 2

Регистрационный номер ШМ 5968

Вариант задания 4

Дата проведения " 18 " февраля 20 18 г.

Подпись участника

А.Топольняк

68 (шестидесять восемь) тысяч

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
0					8	12		12	16	
0	1	1	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	1	-	$\frac{3}{4}$	
0	8	8	2	8	6	12	12	0	12	68

Шифр

418109

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

418109

Вариант № 4

~1

$$B_{16} + B0_{16} + B00_{16} + B000_{16} + B0000_{16} + B00000_{16} =$$

$$= 5094331_{10} = 11_5 463121_{10} = 64205164_7$$

$$\begin{array}{r} 5094331 \\ -5094327 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 424461 \\ -424455 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 103965 \\ -103964 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 44852 \\ -44847 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2991 \\ -2981 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} 309 \\ -304 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 43 \\ -42 \\ \hline 1 \end{array}$$

Шифр = 6

Ответ: 6

~2

$$\begin{cases} 114x - 14y = 18z \\ 25y + 11z = 123x \\ 10z \cdot (15y - 24x) = 12y \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = x^2 + x - y - 8 \\ y - x - 5 = 0 \\ z \cdot (5 + y - 4 - 2x) = y + 2 \end{cases} \quad \begin{cases} x^2 - 13 = z \\ y = x + 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x + 4 - y - 4 = 8 + z \\ 2y + 5 + 2 + 1 = x^2 + 2x + 3 \\ z \cdot (5 + y - 4 - 2x) = y + 2 \end{cases}$$

Подставим z и y в ур-е (3)

$$\begin{aligned} -x^3 + 6x^2 + 12x - 85 &= 0 \\ (x-5)(-x^2 + x + 4 - \frac{50}{x-5}) &= 0 \\ x = 5 \Rightarrow y = 5 + 5 = 10 \\ z = 25 - 13 = 12 \end{aligned}$$

Переведём числа в систему счисления с 10 основанием и решим систему ур-ий:

$$\begin{aligned} 114x &= x^2 + x + 4_{10} \\ 14y &= y + 4_{10} \\ 18z &= z + 3_{10} \\ 25y &= 2y + 5_{10} \\ 11z &= z + 1_{10} \\ 123x &= x^2 + 2x + 3_{10} \\ 10z &= z_{10} \\ 15y &= y + 5_{10} \\ 24x &= 2x + 4_{10} \\ 12y &= y + 2_{10} \end{aligned}$$

Ответ: $x=5, y=10, z=12$

~3

Воспользуемся формулами Де Моргана:

$$\begin{aligned} ((C+B) \rightarrow B) \cdot ((A+B) \rightarrow B) &= ((\overline{C+B}) + B) \cdot ((\overline{A+B}) + B) = (\overline{C} \cdot \overline{B} + B) \cdot (\overline{A} \cdot \overline{B} + B) = \\ &= (AB + B + A\overline{C} + B\overline{C}) \cdot \overline{B} = AB\overline{B} + B\overline{B} + A\overline{C}\overline{B} + B\overline{C}\overline{B} = A\overline{C}\overline{B} \end{aligned}$$

Ответ: $A\overline{C}\overline{B}$

~5

$$ba - xyb * + *c - x* = ((b-a) - (x+y \cdot b) - c) \cdot x$$

Ответ: -15

Ответ: $(x^2 + y^2 \leq 1) \cdot (\sin(x) > \sin(x)) \cdot (y > 0) \cdot (x > 0) \vee (x \leq 0) \cdot (y \leq 0) \cdot (x^2 + y^2 \leq 1) \cdot (y(x) > x^3)$

~ 7.

Таблица подходов учеников

I 1	1 мин	31	1 мин
II 2	1 мин	32	1 мин
III 3	1 мин	33	...
IV 4	1 мин	34	
V 5	1 мин	35	
VI 6	1 мин	36	
VII 1	1 мин	31	
2	1 мин	32	
3	1 мин	33	
4	1 мин	34	
5	1 мин	35	
6	1 мин	36	
		37	
		38	
		39	
		40	
		41	
		42	

будет выглядеть так, где 1, 2, 3... - номера учеников
1 мин - время, которое они провели около учителя

Всего хорошо подготовленных учеников $60 \cdot 60\% = 60 \cdot \frac{6}{10} = 36$ учеников

На VII шагу ученик номер 1 учтет первую задачу, потом на VIII шагу ученик номер 2

Так будет по этой закономерности продолжаться, пока ученик под номером 36 не возьмёт вторую задачу на 42й шаг.

Далше самый последний хорошо подготовленный ученик под номером 36 будет решать вторую задачу в течение 5 минут. За это время 5 плохо подготовленных учеников возьмут задачи. И тогда последний из плохо подготовленных сделает

Всё время пройдёт до того момента, когда все хорошо подготовленные ученики сдадут экзамен, равняется количеству задач до того момента, когда каждый из них на решение. Каждый по два раза, поэтому время $t = 36$ учеников $\cdot 2$ раза $\cdot 1$ мин + 5 минут = 77 минут

Ответ: 77 минут

~ 8.

Из этих мыслей можно вывести систему, где x - холода, \bar{x} - дождь, \bar{p} - похолод будет

$$\begin{cases} x + \bar{p} \rightarrow \bar{p} = 1 \\ x \rightarrow \bar{p} = 1 \\ x \cdot p \rightarrow \bar{p} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} &(x + \bar{p} \rightarrow \bar{p}) \cdot (x \rightarrow \bar{p}) \cdot (x \cdot p \rightarrow \bar{p}) = 1 \\ &(\bar{x} \bar{p} + \bar{p})(\bar{x} + \bar{p}) \cdot (x + \bar{p} + \bar{p}) = 1 \end{aligned}$$

$$(x + \bar{p} + \bar{p})(\bar{x} + \bar{p}) = x\bar{p} + \bar{x}\bar{p} + x\bar{p} + \bar{p}\bar{p} + \bar{p} = \bar{p} + \bar{x}\bar{p} = 1$$

$$(\bar{p} + \bar{x}\bar{p})(\bar{x} + \bar{p}) = \bar{p}\bar{x} + \bar{x}\bar{p}\bar{p} + \bar{x}\bar{p} = \bar{x}\bar{p}(\bar{p} + 1) + \bar{p}\bar{x} = \bar{x}\bar{p} + \bar{p}\bar{x} = 1$$

Ответ: Если не будет холода, не будет похолода, и не будет похолода, и не будет похолода, и будет дождь.

1

~10

Матрица Бюджет

№	0	1	2	3	4
0	1	-2	-3	-1	2
1	2	-4	-7	6	-4
2	3	-1	-6	-2	8
3	5	-9	-2	-6	11
4	8	-14	-14	14	-18

иметь вид: после решения количество рекурсивных операций:

!

Решение дано, но ход решения не

На экран выводятся элементы:

$c(0,0)$; $c(0,1)$; $c(0,2)$ (затем будет совершен перевод на новую строку) = writeln

$c(0,1)$; $c(0,2)$

$c(0,3)$; $c(0,4)$

$c(1,0)$; $c(1,1)$

$c(1,2)$; $c(1,3)$

$c(1,4)$; $c(2,0)$

$c(2,1)$; $c(2,2)$

$c(2,3)$; $c(2,4)$

$c(3,0)$; $c(3,1)$

$c(3,2)$; $c(3,3)$

$c(3,4)$; $c(4,0)$

$c(4,1)$; $c(4,2)$

$c(4,3)$; $c(4,4)$

Ответ: программа выведет:

не так
работает
вывод

1

-2 -3

-1 2

2 -4

-1 6

-4 3

-1 -6

-2 8

5 -9

-2 -6

11 8

-14 -14

14 -18

Элементы побочной диагонали матрицы: 8; -9; -6; 6; 2

$\overline{B=}$

Обе линейки компьютера вместе имеют 8 РБ ОЗУ,
возможные расположения веса линеек могут быть 3 вида: 4, 2, 6 РБ
и могут быть расположены в 3 случаях

$$8 = 2 + 6 = 6 + 2 = 4 + 4$$

I линейка	II линейка
1 случай 2 РБ	6 РБ
2 случай 6 РБ	2 РБ
3 случай 4 РБ	4 РБ

$$2 \text{ РБ} = 1024 \text{ МБ} \cdot 2 = 2048 \text{ МБ}$$

ОС весит 2048 МБ \Rightarrow для хранения ОС требуется почти 2 РБ

ОС в каждом из 3 случаев расположения весов в линейках
может быть расположена в 2 вариантах, т.е. в I или II линейке
 \Rightarrow всего способов расположения ОС = 2 варианта \cdot 3 случая = 6 способов
Ответ: 6 способов

$\frac{1}{4}$ адресовано байтам, поэтому
2 байта можно расположить в 2 байтовых
шаганах способов.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

$$\begin{aligned} (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \\ (x+1)(x+2) &= 1 \end{aligned}$$

Ответ: Если не будет... то будет... и будет...