

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

*Т. Верин*

418254

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика  
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Сухарников Андрей Александрович

Город, № школы (образовательного учреждения) МАОУ "Лицей" г. Балашиха

Регистрационный номер ШМ 4357

Вариант задания 4

Дата проведения " 18 " февраля 20 18 г.

С работой ознакомлен

26.02.18.

*[Подпись]*

Подпись участника

*[Подпись]*

69 (шестьдесят девять) *Варф*

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	
3/4	1	3/4	-	1/2	1	3/4	3/4	1/4	4	
6	8	6	0	4	8	9	9	3	16	69

418254

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

254

Вариант № 4

№1.

$$x = 6_{16} + 60_{16} + 600_{16} + 6000_{16} + 60000_{16} + 600000_{16} = 688888_{16} = 11 \cdot (16^5 + 16^4 + 16^3 + 16^2 + 16^1 + 1)_{16} = 11S_{10}$$

геометр. прогрессия из 6 слагаемых

$$S = \frac{1 \cdot (1 - 16^6)}{(1 - 16)} = \frac{(1 - 1024)}{-15} = \frac{(1024 - 1)}{15} = 68305$$

$$x = 11S_{10} = 768955_{10} = 6351565_7$$

$$\begin{array}{r} 768955 : 7 \\ 109850 \quad 5 \\ 15692 \quad 6 \\ 2241 \quad 5 \\ 320 \quad 1 \\ 45 \quad 3 \\ 6 \quad 6 \\ 0 \end{array}$$

ошибка в процессе решения, в остальном ход решения верен

3/4

$$\begin{array}{r} 1024 \\ \times 1024 \\ \hline 4096 \\ + 2048 \\ \hline 1024 \\ \hline 1048576 \\ \hline 90 \\ \hline 135 \\ \hline 135 \\ \hline 075 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1048576 : 15 \\ 90 \quad 169605 \\ \hline 148 \\ \hline 135 \\ \hline 135 \\ \hline 075 \\ \hline 0 \end{array}$$

Ответ: 7-я слева : ⑤

№2.

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

1

Запись равнозначна следующей:

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

$$(1) - (1): y + y - 1 + x = 2y - 2 \Rightarrow y = x + 5; (4)$$

$$(4) \rightarrow (1): x^2 + x + y - x - 5 = z + 8 \Rightarrow z = x^2 - 13 \quad (5)$$

$$(4), (5) \rightarrow (3): (x^2 - 13)(-x + 6) = x + 7 \Leftrightarrow$$

$$x^3 - 6x^2 - 12x + 85 = 0. (\sim)$$

$$(x-5)(x^2 - x - 17) = 0$$

$$x, y, z \in \mathbb{Z}, \text{ но для } x^2 - x - 17 = 0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{69}}{2} \notin \mathbb{Z} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 5$$

$$(4): y = 5 + 5 = 10.$$

$$(5): z = 5^2 - 13 = 12$$

$$\text{Ответ: } x=5; y=10; z=12.$$

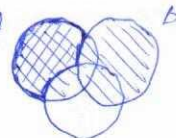
№3.

$$((C \vee B) \rightarrow B) \cdot \overline{(A \vee B) \rightarrow B} = (\overline{C \vee B} \vee B) \wedge (\overline{A \vee B} \vee B) =$$

$$= ((\overline{B} \wedge \overline{C}) \vee B) \wedge ((\overline{A \vee B}) \vee B) = (B \wedge (\overline{A \vee B}) \vee B) \vee (\overline{B} \wedge \overline{C} \wedge (\overline{A \vee B}) \vee B) =$$

$$= (\overline{B} \wedge \overline{C} \wedge (\overline{A \vee B})) = \overline{B} \wedge \overline{C}$$

?? - потеряно A



Последнее действие - на рисунке.

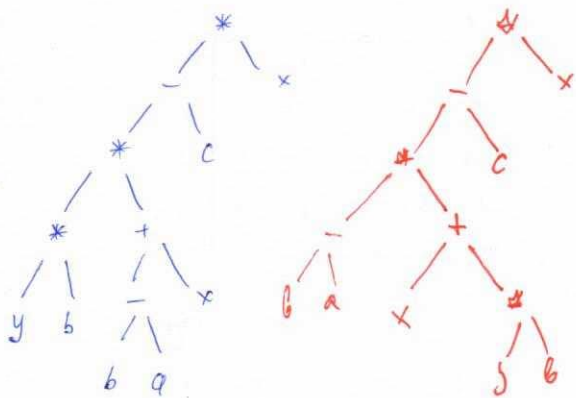
$$\text{Ответ: } \overline{B} \wedge \overline{C}$$

$$(\overline{B} \wedge \overline{C} \wedge (\overline{A \vee B})) = (\overline{B} \wedge \overline{C} \wedge \overline{A} \vee \overline{B} \wedge \overline{C} \wedge \overline{B})$$

№5.

$$x = ba - \underline{xyb^*} + *c - x^* = (b^*y^*((b-a)+x)-c)^*x;$$

Построим дерево:



$$\frac{1}{2}$$

$$\text{Полные подстановки: } x = (0^*5^*((-1)+3)-2)^*3 = -6.$$

$$\text{Ответ: } -6.$$



N6.

$$\begin{cases} g(x) = \sin x \\ y(x) = x^3 \end{cases} \quad (\text{с учетом графов}).$$

Ответ:  $((y \geq 0) \text{ and } (x \geq 0) \text{ and } (x^3 x + y^3 y \leq 1) \text{ and } (\sin(x) \leq y)) \text{ or } (y \leq 0) \text{ and } (x \leq 0) \text{ and } (x^3 x + y^3 y \leq 1) \text{ and } (x^3 x^3 \leq y))$

1)

N7.

1) хорошо подготовлены:  $60 \cdot 0,6 = 36$  человек.

2) На 1-й вопрос у хорошо подг. уходит:

$$36 + 5 \cdot 36 = 216 \text{ мин} \quad (\text{36 мин} - \text{общее время выдумывания задач}).$$

На 1-й вопрос у плохо подг.:

$$24 + 15 \cdot 24 = 384 \text{ мин.}$$

На 2-й вопрос у хорошо подг.:

$$36 + 5 \cdot 36 = 216 \text{ мин}$$

Суммарное время на экзамен для хорошо подг.:

$$216 \cdot 2 + 384 = 816 \text{ мин}$$

Ответ: 816 мин (через 13 (ч) 36 (мин)).

N8.

Условия (высказывания) эквивалентны следующим:

$$\begin{cases} (X \vee D) \rightarrow \bar{\Pi} = 1 \\ X \rightarrow D = 1 \\ (\bar{X} \wedge \Pi) \rightarrow \bar{D} = 1 \end{cases} \quad (1)$$

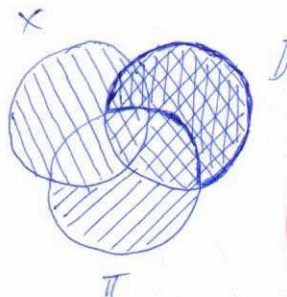
X - холодно

D - дождь

$\Pi$  - тепло

Система (1)  $\Leftrightarrow$ :

$$\begin{cases} \bar{X} \vee \bar{D} \vee \bar{\Pi} = 1 \\ \bar{X} \vee D = 1 \\ \bar{X} \wedge \Pi \vee \bar{D} = 1 \end{cases} \quad (\Leftrightarrow) \quad \begin{cases} \bar{X} \wedge \bar{D} \vee \bar{\Pi} = 1 \\ \bar{X} \vee D = 1 \\ X \vee \bar{\Pi} \vee \bar{D} = 1. \end{cases} \quad (2)$$



3/4

На рисунке показаны в условии разбиты

штрихами; отсюда из рисунка (2)  $\Leftrightarrow D \wedge \bar{\Pi} = 1$ ;

Ответ: дождь и нет тепла - верно ( $D \wedge \bar{\Pi} = 1$ )

№10.

Выполните процедуры до тех пор:

до цикла:

	0	1	2	3	4	j
0	1	-2	-3	-1	2	
1	2					
2	3					
3	5					
i	4	8				

в цикле:

при  $k=1$ :

	0	1	2	3	4	j
0	1	-2	-3	-1	2	
1	2	-4	-7	6	-4	
2	3	-1	-4	10	6	
3	5	-6	2	12	18	
i	4	8	-14	16	28	46

при  $k=2$ :

	0	1	2	3	4
0	1	-2	-3	-1	2
1	2	-4	-7	6	-4
2	3	-1	-4	10	6
3	5	-6	2	12	18
4	8	-14	16	28	46

	0	1	2	3	4	j
0	1	-2	-3	-1	2	
1	2	-4	-7	6	-4	
2	3	-1	-6	-2	8	
3	5	-6	-2	0	-2	
i	4	8	-14	-14	12	-6

при  $k=3$ :

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

Вывод:

1	-2	-3	-1	2					
2	-4	-7	6	-4	3	-1	-6	-2	8
3	-6	2	12	18					

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

1

Ответ: элементы побочной диагонали: 8; -6; -6; 6; 2;

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

418254

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 4

№ 9

Составим схему { rge j - функция Just Do It,  
d - функция Do It }.

$$j(12) \xrightarrow{-12} d(12) \xrightarrow{-11} d(11) \xrightarrow{\dots} d(2) \xrightarrow{-2} d(1) \xrightarrow{0-1=-1} d(0) \rightarrow \textcircled{0}$$

$$\downarrow \xrightarrow{-12} d(12) \rightarrow (-12)$$

$$\downarrow \xrightarrow{j(-1)} j(-1) \rightarrow d(-1) \rightarrow -1$$

$$\downarrow \xrightarrow{1 \cdot (j(-1) = 1)}$$

$$\downarrow \xrightarrow{j(0)} j(0) \rightarrow d(0) \rightarrow 0$$

$$\downarrow \rightarrow \textcircled{0}$$

$$d(4) = -1$$

1/4

ответ не дан

