

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 418237
(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Грунтай М

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, 1580

Регистрационный номер ШМ5081

Вариант задания 3

Дата проведения " 18 " феврале 20 18 г.

Подпись участника Грунтай

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	8	8	8	8	12	12	12	16	
0	4	1	0	5	1	2	1	1	0	
4	8	8	4	4	8	0	12	12	0	60

418237

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Вариант № 3

$$2. \begin{cases} 221x + 1101y = 532 \\ 462 - 1110y = 202x \end{cases}$$

+1

$$\begin{cases} 2x^2 + 2x + 1 + y^3 + y^2 + 1 = 5z + 3 \\ 42 + 6 = y^3 + y^2 + y + 2x^2 + 2 \end{cases} \quad (2)$$

$$(2): z = \frac{y^3 + y^2 + y + 2x^2 - 4}{4}$$

(2) (1)

$$2x^2 + 2x + y^3 + y^2 - 1 = \frac{5(y^3 + y^2 + y + 2x^2 - 4)}{4}$$

$$8x^2 + 8x + 4y^3 + 4y^2 - 4 = 5y^3 + 5y^2 + 5y + 10x^2 - 20$$

$$\begin{cases} 16 = y^3 + y^2 + 5y + 2x^2 - 8x \\ x \geq 3 \\ y \geq 2 \end{cases}$$

$$x=3, y=2: 16 = 8 + 4 + 10 + 2 \cdot 9 - 8 \cdot 3$$

$$16 = 12 + 10 + 18 - 24$$

$$16 = 22 + 18 - 24$$

$$16 = 40 - 24$$

$$16 = 16$$

$$z = \frac{y^3 + y^2 + y + 2x^2 - 4}{4} = \frac{8 + 4 + 2 + 2 \cdot 9 - 4}{4} = \frac{14 + 18 - 4}{4} = \frac{28}{4} = 7$$

Ответ: $x=3; y=2; z=7$

$$1. \quad A_3 \frac{51}{3A0_{12}} + A_3 \frac{302}{3A0_{16}}.$$

(1)

(2)

0,8

$$(1): \quad A_3 \frac{51}{3A0_{12}} = (10 \cdot 12 + 3) \frac{5 \cdot 12 + 1}{144 \cdot 3 + 10 \cdot 12 + 0} = \frac{123}{432}$$

$$\begin{array}{r} 144 \\ 3 \\ \hline 432 \end{array} \quad \begin{array}{r} 256 \\ 3 \\ \hline 768 \end{array}$$

$$= 123 \frac{61}{552_{10}}$$

$$\begin{array}{r} 144 \\ +144 \\ \hline 288 \\ +144 \\ \hline 432 \end{array} \quad \begin{array}{r} 256 \\ 3 \\ \hline 768 \end{array}$$

$$(2): \quad A_3 \frac{302}{3A0_{16}} = (10 \cdot 16 + 3) \frac{3 \cdot 256 + 2}{3 \cdot 256 + 160} = 163 \frac{770}{928_{10}}$$

$$= 163 \frac{770}{928_{10}}$$

$$(1) + (2): \quad 123 \frac{61}{552} + 163 \frac{770}{928} = 286 + \frac{61}{552} + \frac{770}{928}_{10}$$

$$286_{10} \rightarrow x_8$$

$$\begin{array}{r} 286 \text{ } \overline{) 8} \\ 24 \quad 35 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 46 \quad 32 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 10 \quad 3 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 61 \text{ } \overline{) 8} \\ 56 \quad 7 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4328 + 758 \\ \hline 10508 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1402 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 552 \text{ } \overline{) 8} \\ 48 \quad 69 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 72 \quad 64 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 72 \quad 5 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 770 \text{ } \overline{) 8} \\ 72 \quad 96 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 50 \quad 8 \quad 72 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 48 \quad 16 \quad 72 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 48 \quad 16 \quad 72 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 928 \text{ } \overline{) 8} \\ 8 \quad 176 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 12 \quad 8 \quad 16 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 8 \quad 8 \quad 16 \text{ } \overline{) 8} \\ \hline 0 \end{array}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр 418237

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 3

$$3. \overline{(x \rightarrow y) \rightarrow z} + \overline{z \rightarrow y} =$$

$$= \overline{(\bar{x} + y) \rightarrow z} + \overline{z + \bar{y}} =$$

$$= \overline{(\bar{x} + y) + z} + \overline{z \cdot \bar{y}} =$$

$$= \overline{x \cdot \bar{y} + z} + \overline{z \cdot \bar{y}} =$$

$$= \overline{(x \cdot \bar{y}) \cdot z} + \overline{z \cdot \bar{y}} =$$

$$= \overline{(x + y) \cdot z} + \overline{z \cdot \bar{y}} =$$

$$= \overline{z} (\bar{x} + y + \bar{y}) =$$

$$= \overline{z}$$

$$5. \left(\left((2 \cdot x) \cdot (3 \cdot y) - (2 \cdot x) \right) + x \right) \cdot (0 + 1)$$

$$((2 \cdot x) \cdot (3 \cdot y) - (2 \cdot x))$$

$$\left(\left((2 \cdot x) \cdot (3 \cdot y) - (2 \cdot x) \right) + x \right) \cdot (0 + 1)$$

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

$$((2 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 5) - (2 \cdot 3) + 3) \cdot (0 + 1) =$$

$$= (6 \cdot (15 - 6) + 3) \cdot 1 = 6 \cdot (9 + 3) = 6 \cdot 12 = 72$$

Ответ: 72

$$57 (6 \cdot (15 - 6) + 3)$$

0,5
+

6. $(x \leq 0) \text{ and } (y \leq 0) \text{ and } (y \geq x \cdot x \cdot x) \text{ and } (x \cdot x + y \cdot y \leq 1)$ or $(y \geq 0) \text{ and } (x \geq 0) \text{ and } (y \leq x \cdot x \cdot x) \text{ and } ((x \cdot x + y \cdot y) \leq 1)$ or $(x \geq 0) \text{ and } (y \leq 0) \text{ and } \cancel{(x \cdot x + y \cdot y \leq 1)}$

$(x \cdot x + y \cdot y \leq 1)$

X

1. $A_3 \overset{(1)}{\frac{51}{3A0_{12}}} + A_3 \overset{(2)}{\frac{302}{3A0_{16}}}$

①: $A_3 \overset{12}{\overset{1}{\frac{51}{3A0_{12}}}}} = (12 \cdot 10 + 3) \frac{5 \cdot 12 + 1}{144 \cdot 3 + 12 \cdot 10} = 123 \frac{61}{432 + 120} =$

$= \frac{\cancel{723} \cdot \cancel{61}}{\cancel{662} \cdot \cancel{562}} = \frac{123 \cdot 562 + 61}{552} = 123 + \frac{61}{552}$

②: $A_3 \frac{302}{3A0_{16}} = (10 \cdot 16 + 3) \frac{256 \cdot 3 + 2}{256 \cdot 3 + 160} = 163 + \frac{770}{928}$

A - Аня, B - Вика, C - Сергей

8

① $A \cdot B \cdot C$

② $A \leftrightarrow C$

③ $C \rightarrow B$

два из трех утверждений истинны. Переберём все варианты, всего вариантов 3:

I $\begin{cases} \textcircled{1} \cdot \textcircled{2} = 1 \\ \textcircled{3} = 0 \end{cases}$ II $\begin{cases} \textcircled{1} \cdot \textcircled{3} = 1 \\ \textcircled{2} = 0 \end{cases}$ III $\begin{cases} \textcircled{2} \cdot \textcircled{3} = 1 \\ \textcircled{1} = 0 \end{cases}$

Первый случай:

I $\begin{cases} A \cdot B \cdot C \cdot (A \leftrightarrow C) = 1 \\ \bar{C} + B = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} A \cdot B \cdot C \cdot (A \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{C}) = 1 \\ C = 1; B = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} A \cdot B \cdot C = 1 \\ C = 1; B = 0 \end{cases}$

Второй случай:

II $\begin{cases} A \cdot B \cdot C \cdot (C \rightarrow B) = 1 \\ A \leftrightarrow C = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} A \cdot B \cdot C \cdot (\bar{C} + B) = 1 \\ A \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{C} = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} A \cdot B \cdot C = 1 \\ A = 1; C = 0 \\ C = 1; A = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} A \cdot B \cdot C = 1 \\ A = 1; C = 0 \\ A \cdot B \cdot C = 1 \\ C = 1; A = 0 \end{cases}$

Третий случай:

III $\begin{cases} (A \leftrightarrow C) \cdot (C \rightarrow B) = 1 \\ A \cdot B \cdot C = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} (A \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{C}) \cdot (\bar{C} + B) = 1 \\ A \cdot B \cdot C = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} A \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot B = 1 \\ A \cdot B \cdot C = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} \bar{A} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{C} \cdot B = 1 \\ A \cdot B \cdot C = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} \bar{A} \cdot \bar{C} = 1 \\ A \cdot B \cdot C = 0 \end{cases}$

8. A - Аня, B - Вика, C - Сергей

① $A \rightarrow (B \cdot C)$

② $A \leftrightarrow C$

③ $C \rightarrow B$

см. ~~до~~ ~~группы~~ ~~не~~

два из трех утверждений истинны, переберем все варианты.
Всего вариантов 3:

I $\begin{cases} ① \cdot ② = 1 \\ ③ = 0 \end{cases}$

II $\begin{cases} ① \cdot ③ = 1 \\ ② = 0 \end{cases}$

III $\begin{cases} ② \cdot ③ = 1 \\ ① = 0 \end{cases}$

I: $\begin{cases} (A \rightarrow (B \cdot C)) \cdot (A \leftrightarrow C) = 1 \\ C \rightarrow B = 0 \end{cases} \begin{cases} (A + B \cdot C) (A \bar{C} + \bar{A} C) = 1 \\ C = 1; B = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} A \bar{C} + A B C = 1 \\ C = 1; B = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} A C = 1 \\ C = 1; B = 0 \end{cases}$

Но Сергей не может пойти в кино, т.к. не пошла Вика

II: $\begin{cases} (A \rightarrow (B \cdot C)) \cdot (C \rightarrow B) = 1 \\ A \leftrightarrow C = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} (\bar{A} + B \cdot C) \cdot (\bar{C} + B) = 1 \\ A = 0; C = 1 \\ C = 0; A = 1 \end{cases}$

$\begin{cases} \bar{A} \bar{C} + \bar{A} B + B C = 1 \\ A = 0; C = 1 \\ \bar{A} \bar{C} + \bar{A} B + B C \\ C = 0; A = 1. \end{cases}$

$\begin{cases} \bar{A} B + B C = 1 \\ A = 0; C = 1 \\ B C = 1 \\ C = 0; A = 1 \end{cases}$

ответ: в кино пошла Вика и Сергей

$\begin{cases} B = 1 \\ C = 1 \end{cases}$

Но! Вика и Сергей не могут пойти в кино, т.к. и Аня, и Вика не пойдут

III $\begin{cases} (A \leftrightarrow C) \cdot (C \rightarrow B) = 1 \\ A \rightarrow (B \cdot C) = 0 \end{cases} \begin{cases} (A \bar{C} + \bar{A} C) (\bar{C} + B) = 1 \\ A = 0; B, C \text{ - любое} \end{cases}$

$\begin{cases} A B C + \bar{A} \bar{C} + \bar{A} \bar{C} B = 1 \\ A = 0; B, C \text{ - любое} \end{cases}$

$\begin{cases} \bar{A} \bar{C} + \bar{A} \bar{C} B = 1 \\ A = 0; B = 0; C = 0 \end{cases} \begin{cases} \bar{A} \bar{C} = 1 \\ \text{никто не пошел} \end{cases}$

$\begin{cases} A = 0 \quad B = 0 \quad C = 1 \\ \bar{A} \bar{C} + \bar{A} \bar{C} B = 1 \end{cases} \quad \emptyset$

$\begin{cases} A = 0 \quad B = 1 \quad C = 0 \\ \bar{A} \bar{C} + \bar{A} \bar{C} B = 1 \end{cases} \begin{cases} \bar{A} \bar{C} + \bar{A} \bar{C} B = 1 \\ \text{пошла одна Вика, что нас не устраивает} \end{cases}$

$\begin{cases} A = 0 \quad B = 1 \quad C = 1 \\ \bar{A} \bar{C} + \bar{A} \bar{C} B = 1 \end{cases} \quad \emptyset$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр 418237
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Вариант № 3

9. $justdoit(12) = f_1 = false, f_2 = true$
 $= 13 + 6 = 19$ or bet! 1

$doit(11) + justdoit(10); f_1 = false$
 $\textcircled{6} + \textcircled{13}$

$doit(10) - justdoit(9); f_1 = true; f_2 = F$
 $\textcircled{13} - \textcircled{7} = 6$

$doit(9) - justdoit(8); f_2 = T, f_1 = F$
 $\textcircled{13} - \textcircled{3} = 10$

$doit(8) - justdoit(7); f_1 = F, f_2 = T$
 $\textcircled{10} - \textcircled{3} = 7$

$doit(7) - justdoit(6); f_1 = T, f_2 = F$
 $\textcircled{7} - \textcircled{5} = 2$

$doit(6) - justdoit(5); f_2 = F, f_1 = T$
 $\textcircled{2} - \textcircled{5} = -3$

$doit(5) - justdoit(4); f_1 = F, f_2 = T$
 $\textcircled{-3} - \textcircled{2} = -5$

$doit(4) - justdoit(3); f_2 = T, f_1 = F$
 $\textcircled{-5} - \textcircled{0} = -5$

$doit(3) - justdoit(2); f_1 = T, f_2 = F$
 $\textcircled{-5} - \textcircled{0} = -5$

$doit(2) - justdoit(1); f_2 = F, f_1 = T$
 $\textcircled{-5} - \textcircled{0} = -5$

$doit(1) - justdoit(0); f_1 = F, f_2 = T$
 $\textcircled{-5} - \textcircled{0} = -5$

$doit(0) - justdoit(-1) = -1$

$doit(12) = 13 + 6 = 19$

$doit(11) + justdoit(10) = 6 + 13 = 19$

$doit(10) - justdoit(9) = 13 - 7 = 6$

$doit(9) - justdoit(8) = 13 - 3 = 10$

$doit(8) - justdoit(7) = 10 - 3 = 7$

$doit(7) - justdoit(6) = 7 - 5 = 2$

$doit(6) - justdoit(5) = 2 - 5 = -3$

$doit(5) - justdoit(4) = -3 - 2 = -5$

$doit(4) - justdoit(3) = -5 - 0 = -5$

$doit(3) - justdoit(2) = -5 - 0 = -5$

$doit(2) - justdoit(1) = -5 - 0 = -5$

$doit(1) - justdoit(0) = -5 - 0 = -5$

$doit(0) - justdoit(-1) = -1$

$$\text{justlocit (10)} \quad f_1 = F, f_2 = T$$

= 13

$$\begin{array}{c} 1 \\ \text{locit (9)} + \text{justlocit (8)} \\ (13) \quad 0 \end{array}$$

Задача 4

ASCII - 1 символ - 1 байт

$$82\text{Г} = 28 \cdot 2^{33} \text{бит} = 8 \cdot 2^{30} \text{байт}$$

$$\text{всего: } 7,5 \text{ Гбайт} = (8 \cdot 1024 - 512) \text{ байт}$$

2) $\begin{array}{c} \text{256 бит} \\ \text{(кор-во чипов)} \\ 8 \cdot 10 \end{array} \leq 2^4 \text{ Гц}$

$$256 \text{ бит} = 3 \text{ символа}$$

$$83 \cdot 2^4 = 32^4 \text{ бит / возраст}$$

$$3 \cdot 2^4 \text{ байт / возраст} = 6 \text{ байт / возраст}$$

$$\begin{array}{l} 256 \cdot 6 = \\ 1536 \text{ байт} \\ = 256 \end{array}$$

2) 50

~~на мощность аппарата~~ $\leq 2^4 \text{ Гц}$

$$50 \cdot 50 \cdot 6 =$$

$$50 \cdot 1 = 50 \text{ байт / мин}$$

$$228 + 50 \cdot 6 + 50 = 56 \text{ байт} - \text{данные за один человек}$$

0,5

A - Аня, B - Вика, C - Сергей

Задача 8.

нужно нарушить одно из трех условий

① $A \rightarrow (B \cdot C)$

② $(A \leftrightarrow C)$

③ $C \rightarrow B$

если ① = 0:

то $A=1$, а $B \cdot C = 0$.

если $B=0$, то $C=0$, что нарушает ②

если $C=0$, то нарушается второе ~~из~~ условие ②

если ② = 0:

1) $A=0$, $C=1$ ~~то~~. В этом случае $B=1$ из ③

2) $A=1$; $C=0$. Это повлечет нарушение условия ①

Ответ: В кино пошли Вика и Сергей.

~~4~~

just doit (12) ~~13~~ - über!

$$\text{doit}(11) \cdot \text{justdoit}(10) - \text{doit}(10) + \text{justdoit}(9) = 13 \cdot 13 + 0 = 13$$

$$\text{doit}(10) \cdot \text{justdoit}(9) - \text{doit}(9) + \text{justdoit}(8) = 10 \cdot 10 - 10 = 9$$

$$\text{doit}(9) \cdot \text{justdoit}(8) - \text{doit}(8) + \text{justdoit}(7) = 9 \cdot 9 - 9 = 0$$

$$\text{doit}(8) \cdot \text{justdoit}(7) - \text{doit}(7) + \text{justdoit}(6) = 8 \cdot 8 - 8 = -3$$

$$\text{doit}(7) \cdot \text{justdoit}(6) - \text{doit}(6) + \text{justdoit}(5) = 7 \cdot 7 - 2 = -5$$

$$\text{doit}(6) \cdot \text{justdoit}(5) - \text{doit}(5) + \text{justdoit}(4) = 6 \cdot 6 - 3 = -4$$

$$\text{doit}(5) \cdot \text{justdoit}(4) - \text{doit}(4) + \text{justdoit}(3) = 5 \cdot 5 - 3 = -3$$

$$\text{doit}(4) \cdot \text{justdoit}(3) - \text{doit}(3) + \text{justdoit}(2) = 4 \cdot 4 - 1 = -1$$

$$\text{doit}(3) \cdot \text{justdoit}(2) - \text{doit}(2) + \text{justdoit}(1) = 3 \cdot 3 - 1 = 0$$

$$\text{doit}(2) \cdot \text{justdoit}(1) - \text{doit}(1) + \text{justdoit}(0) = 2 \cdot 2 - 0 = 1$$

$$\text{doit}(1) \cdot \text{justdoit}(0) - \text{doit}(0) + \text{justdoit}(-1) = 1 \cdot 1 - 0 = 1$$

$$\text{doit}(0) \cdot \text{justdoit}(-1) - \text{doit}(-1) + \text{justdoit}(-2) = 0 \cdot 0 - 1 = -1$$

flag 1 u flag 2 ne meane notue, T.K.

$$\text{flag 1} := \overline{\text{flag 2}} \oplus \text{flag 1} = 1 \oplus 0 = 0 \oplus 0 = 0$$

$$\text{flag 2} := \overline{\text{flag 1}} = \overline{0} = 1$$

Über: 19