

+12

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 418226

(заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика  
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Круглов Павел Андреевич

Город, № школы (образовательного учреждения) Королев, лицей Научно-инженерная  
профилля

Регистрационный номер ШМ 4260

Вариант задания 4

Дата проведения " 18 " февраля 20 18 г.

Подпись участника 

60 (сейчас) сейчас

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	
0	1	1	1/4	1/2	1	1	1	1/2	-	
0	8	8	2	4	8	12	12	6	0	60

418226

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 4

№1

$$n_{16} + n_{016} + n_{0016} + n_{00016} + n_{000016} + n_{0000016} = \dots$$

$$n_{16} = 14_7 + 11_{10} = 14_7$$

$$n_{016} = 34_7 - 16_{10} = 2 \cdot 7 + 2$$

$$n_{0016} = 11132_7$$

$$n_{00016} = 225234_7$$

$$n_{000016} = 26661362_7$$

$$n_{0000016} = 1665425113_7$$

ливерас 0

7-3 ливерас после 5 слева и семёркой справа - 5 не, не 5

Ответ: 5

№2

$$\begin{cases} 114x - 14y = 18z \\ 25y + 11z = 123x \\ 10z(15y - 24x) = 124 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + x + 4 - y - 11 = 2 + 8 \\ 2y + 5 + 2 + 1 = x^2 + 2x + 3 \\ 2(y + 5 - 2x - 4) = 4 + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + x = 2 + y + 8 \\ x^2 + 2x = 2y + 2 + 3 \\ 2(y - 2x + 1) = 4 + 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + x = 2 + y + 8 \\ x = y + 3 - 8 \\ y + 2 = 2(y - 2x + 1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y - 5 \\ x^2 + x = 2 + y + 8 \\ y + 2 = 2(y - 2x + 1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y - 5 \\ y + 2 = 2(y - 2x + 1) \\ x^2 + x = 2 + y + 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y - 5 \\ y + 2 = 2(11 - y) \\ x^2 + x = 2 + y + 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = y - 5 \\ x^2 + x = 2 + y + 8 \\ 2 = \frac{y+2}{11-y} \end{cases} \Rightarrow x, y, z \in \mathbb{N} \quad \frac{y+2}{11-y} - \text{натуральное} \Rightarrow y > 10 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ z = 12 \end{cases}$$

1

Ответ:  $x = 5, y = 10, z = 12$



№ 3

$$((c+b) \rightarrow b) \cdot ((a+b) \rightarrow b) = ((c+b) + b) \cdot ((a+b) + b) =$$

$$= (\bar{c} \cdot \bar{b} + b) \cdot (\bar{a} \cdot \bar{b} + b) = (\bar{c} + b) \cdot (\bar{a} + b) = (\bar{c} + b) \cdot a \cdot \bar{b} =$$

$$= a \bar{b} \bar{c} + a \cancel{b \bar{b}} = a \bar{b} \bar{c}$$

Ответ:  $A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$

1B

№ 4

Две линейки с 8 ГБ могут быть:

1) первая - 4 ГБ, вторая 4 ГБ

2) первая - 2 ГБ, вторая - 6 ГБ

3) первая - 6 ГБ, вторая - 2 ГБ

2047 МБ < 2 ГБ  $\Rightarrow$  необходимые 2047 МБ влезут в модуль линейки

одним блоком

2047 МБ займает в линейке 4 ГБ = 4096 МБ можно ~~линейка 2047 МБ~~

~~линейка 4096 МБ~~ ~~линейка 2047 МБ~~ ~~линейка 2047 МБ~~

$$(4096 - 2047) + 1 = 2050 \text{ секторов}$$

в 1) случае, когда 2 линейки по 4 ГБ секторов:  $2 \cdot 2050 = 4100$

2047 МБ займает в линейке 2 ГБ = 2048 МБ одним блоком можно 2 сектора

- 11 - в линейке 6 ГБ = 6144 МБ можно  $(6144 - 2047) + 1 = 4098$  секторов

во 2) случае когда  $2 + 4098 = 4100$  секторов

1/4

Итого  $4100 + 4100 = 8200$  секторов

Ответ: 8200 секторов

№ 5

$ba - xyb^* + c - x^*$

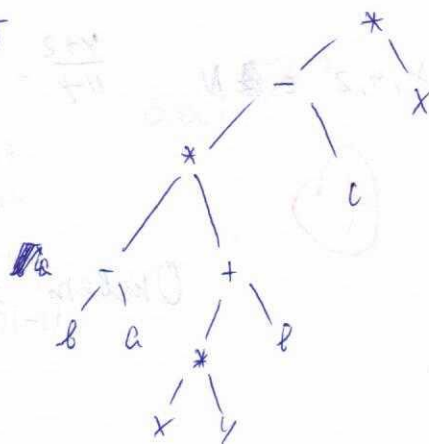
$((b-a)(x \cdot y + b) - c) \cdot x$  неверно

1/2

$x=3, y=5, a=7, b=0, c=2$

$((0-7)(3 \cdot 5 + 0) - 2) \cdot 3 = (-15-2) \cdot 3 =$

$= -17 \cdot 3 = -51$  Ответ: -51



и 6

1

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

и 7

Когда студент подходит к профессору, то сначала трамплин  
1 мин. на придумывание задачи, после чего:   
• если студент хорошо подготовлен, то он тратит 5 мин. на решение  
• если студент плохо подготовлен, то он тратит 15 мин.

после ответа студент сразу попадает в начало очереди (по условию),  
и ~~происходит~~ происходит то же самое

П.е. хорошо подготовленный студент сдает 2 вопроса за  $7+5+1+5=12$  минут, после чего к профессору подойдет след. студент, а т.к. по условию все хорошо подготовленные студенты стоят в начале очереди (а их всего  $0,6 \cdot 60 = 36$  чел), то они сдадут экзамен за  $12 \text{ мин} \cdot 36 = 432 \text{ мин} = 7 \text{ ч} 12 \text{ мин}$

Ответ 7 ч. 12 мин

1

и 8

Обозначим:

$x$  - будет холодно

$g$  - пойдет домой

$n$  - поход состоится

$\bar{x}$  - не будет холодно

$\bar{g}$  - не пойдет домой

$\bar{n}$  - поход не состоится

Если будет холодно или пойдет домой, то поход не состоится:

$$(x + g) \rightarrow \bar{n} = 1$$

Если будет холодно, то пойдет домой

$$x \rightarrow g = 1$$

Если не будет холодно, и поход состоится, то дома не будет

$$\bar{x} \cdot n \rightarrow \bar{g} = 1$$

$$\begin{cases} (x + g) \rightarrow \bar{n} = 1 & (1) \\ x \rightarrow g = 1 & (2) \\ \bar{x} \cdot n \rightarrow \bar{g} = 1 & (3) \end{cases}$$

Если  $x=1$ , то  $g=1$  - из (2)

тогда если  $x=1$ , то  $x+g=1=x$

Если  $x=0$ , то  $n \rightarrow \bar{g} = 1$  - из (3)

П.е. если  $n=1$ , то  $g=0$ , а  $g=0$  может быть при  $x=0$

Тогда можно составить два след. высказывания

$$\begin{cases} x \rightarrow (\bar{n} \cdot g) = 1 & (1') \\ n \rightarrow \bar{g} = 1 & (2') \end{cases}$$

Проверим:

если  $x=1$ , то  $\bar{n} \cdot g = 1 \Rightarrow n=0$  и  $g=1$  - удовлетв-т уравнения (1) и (2) и удовлетв-т ур-но (2')  
если  $n=1$ , то  $g=0 \Rightarrow x=0$  (из (1')), что удовлетв-т уравнения (3) и (1)

1



Запишем полученные вычисления словами:

1') Если будет холодно, то полог не состоится и пойдёт дождь

2') Если полог состоится, то дождя не пойдёт.

N 9

$$JD(n) + DOIT = JD, DOIT = D$$

$$DOIT = D$$

$$JD(0) = 1$$

$$JD(1) = D(-1) - JD(0) = -1 - 1 = -2, \text{flag1} = \text{true}$$

$$JD(2) = D(0) - JD(1) = 0 + 2 = 2, \text{flag1} = \text{false}$$

$$JD(3) = D(1) - JD(2) =$$

$$JD(n) + DOIT = JD, DOIT = D$$

$$JD(0) = 1$$

$$JD(1) = D(-1) - JD(0) = -2, \text{flag1} = \text{true}$$

$$JD(2) = D(0) - JD(1) = 2, \text{flag1} = \text{false}$$

$$JD(3) = D(1) - JD(2) = -1 - 2 = -3, \text{flag1} = \text{true}, \text{flag2} = \text{false}, F1 = \text{true}$$

$$JD(4) = D(2) - JD(3) = -2 - (-3) = 1, F1 = \text{false}, \text{flag2} = \text{false}$$

$$JD(5) = D(3) - JD(4) = -4, F1 = \text{false}, \text{flag2} = \text{false}, F1 = \text{true}$$

$$JD(6) = D(4) - JD(5) = -4 - (-4) = 0, F1 = \text{false}, \text{flag2} = \text{false}, F1 = \text{true}$$

$$JD(6) = D(4) - JD(5) = -4 - JD(5), F1 = \text{true}$$

$$D(0) = 0$$

$$D(1) = D(0) - JD(-1) = 0 - 1 = -1$$

$$\text{Flag2} = \text{false}$$

$$D(0) = 0$$

$$D(1) = D(0) - JD(-1) = 0 - 1 = -1$$

$$\text{flag2} = \text{false}$$

$$D(2) = D(1) - JD(0) = -1 - 1 = -2, \text{flag2} = \text{false}, F1 = \text{false}$$

$$D(3) = D(2) - JD(1) = -2 - (-1) = -3, \text{flag1} = \text{true}, \text{flag2} = \text{false}$$

$$D(4) = D(3) - JD(2) = -3 - 2 = -5, F1 = \text{true}, F2 = \text{false}$$

N 9

$$JD = JD + DOIT$$

$$F1 = \text{flag1}$$

$$D = DOIT$$

$$F2 = \text{flag2}$$

$$JD(12) = ?$$

$$F1 = \text{false}, F2 = \text{false}$$

$$JD(12) = D(10) - JD(11)$$

$$D(10) = D(9) - JD(8)$$

$$D(4) = D(3) - JD(2)$$

$$D(9) = D(8) - JD(7)$$

$$D(3) = D(2) - JD(1)$$

$$D(8) = D(7) - JD(6)$$

$$D(2) = D(1) - JD(0)$$

$$D(7) = D(6) - JD(5)$$

$$D(1) = D(0) - JD(-1)$$

$$D(6) = D(5) - JD(4)$$

$$D(0) = 0$$

$$D(5) = D(4) - JD(3)$$

окей??

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

418226

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Вариант № 4

№ 9 (программ-е)

$$D(1) = D(0) - \neg D(-1) = 0 - \neg D(-1) = 0 - 1 = -1$$

$$D(2) = D(1) - \neg D(0) = -1 - 1 = -2$$

$$D(3) = D(2) - \neg D(1) = -2 - (D(-1) - \neg D(0)) = -2 - 2 = -4, \quad f_2 = \text{false}, f_1 = \text{true}$$

$$D(4) = D(3) - \neg D(2) = -4 - (D(1) + \neg D(0)) = -4 - (-1 + 1) = -4, \quad f_2 = \text{false}, f_1 = \text{false}$$

$$D(5) = D(4) - \neg D(3) = -4 - (D(2) - \neg D(1)) = -4 - (-2 - \neg D(1)) \quad f_2 = \text{false}, f_1 = \text{true}$$

$$\neg D(2) = D(0) - \neg D(1) = 0 - (D(-1) - \neg D(0)) = 0 - (-1 - 1) = +2$$

$$D(5) = -4 - (-2 - 2) = -1$$

$$D(6) = D(5) - \neg D(4) = -1 - (D(3) + \neg D(2)) = -1 - (-4 + 0) = 3 \quad f_2 = \text{false}, f_1 = \text{false}$$

$$D(7) = D(6) - \neg D(5) = 3 - (-1) = 7 \quad f_2 = \text{false}, f_1 = \text{true}$$

$$D(8) = D(7) - \neg D(6) = 7 - (D(5) + \neg D(4)) = 7 - (-4 - 1) = 15 \quad f_2 = \text{false}, f_1 = \text{true}$$

1/2

нет конкретного ответа  
решаемая задача вызывает  
D(3) несколько раз, но 1 и 2  
разные значение имеют в каждом  
вызове