Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

419213

Шифр ______________________
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету Информатика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Букша Кирилл Владимирович

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Балашиха, Лицей №5, 11А

Регистрационный номер ШМ 0117

Вариант задания 8

Дата проведения "19" марта 2017 г.

С работой ознакомлен 21.3.17
Букша

Подпись участника Букша

68 (Шестьдесят восемь)

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	Σ
1	1	0,25	0,25	0	1	1	0	1	1	
8	8	2	2	0	8	12	0	12	16	68

419213

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

419213

13

Вариант № 8

№1

Т.к. надо найти 1997 цифру после запятой, то в 8-ную будем переводить только дробную часть:

$$\begin{array}{r}\times 0{,}45\\ 8\\ \hline 3{,}60\end{array} \Rightarrow \begin{array}{r}\times 0{,}6\\ 8\\ \hline 4{,}8\end{array} \Rightarrow \begin{array}{r}\times 0{,}8\\ 8\\ \hline 6{,}4\end{array} \Rightarrow \begin{array}{r}\times 0{,}4\\ 8\\ \hline 3{,}2\end{array} \Rightarrow \begin{array}{r}\times 0{,}2\\ 8\\ \hline 1{,}6\end{array}$$

. Заметим, что теперь операции повторяются, а значит дробная часть будет иметь вид: ...,34631463146... = ...,3(4631) +. Для нахождения любой цифры после запятой выведем формулу: если $n=1$ то $x=3$ иначе если $(n-1)\%4 = 1$ то $x=4$

$=2$ то $x=6$

$=3$ то $x=3$

$=0$ то $x=1$

Применим к $n=1997$ и получим:

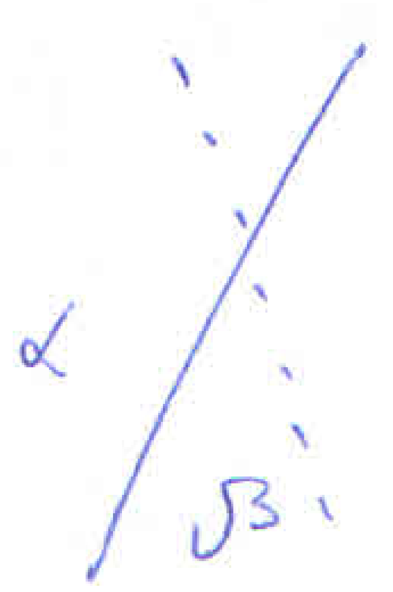
$(1997-1)\%4 = 1996\%4 = 0 \Rightarrow x=1$

Ответ: 1 +

№3

Прямая проходя через плоскость делит ее на две части.

Если прямая пересекает др. прямую "разделяющую область α и β, то эта прямая разделяет эти области на еще две.



Если прямая не пересекает другую прямую, то она лежит в α или β, а значит делит на части только эти области ⇒ не эффективно.

Прямая может пересечь другую прямую только один раз ⇒ для получения наибольшего количества частей каждая новая прямая должна пересекать все построенные раннее, тогда число частей будет равно:

$1+1+2+3+4+5+6+\ldots+15 = 127$

исходн. плоскость I пр. II пр. III пр. n=3 K=7

$$\frac{n(n+1)}{2}+1$$

Ответ: 127 —

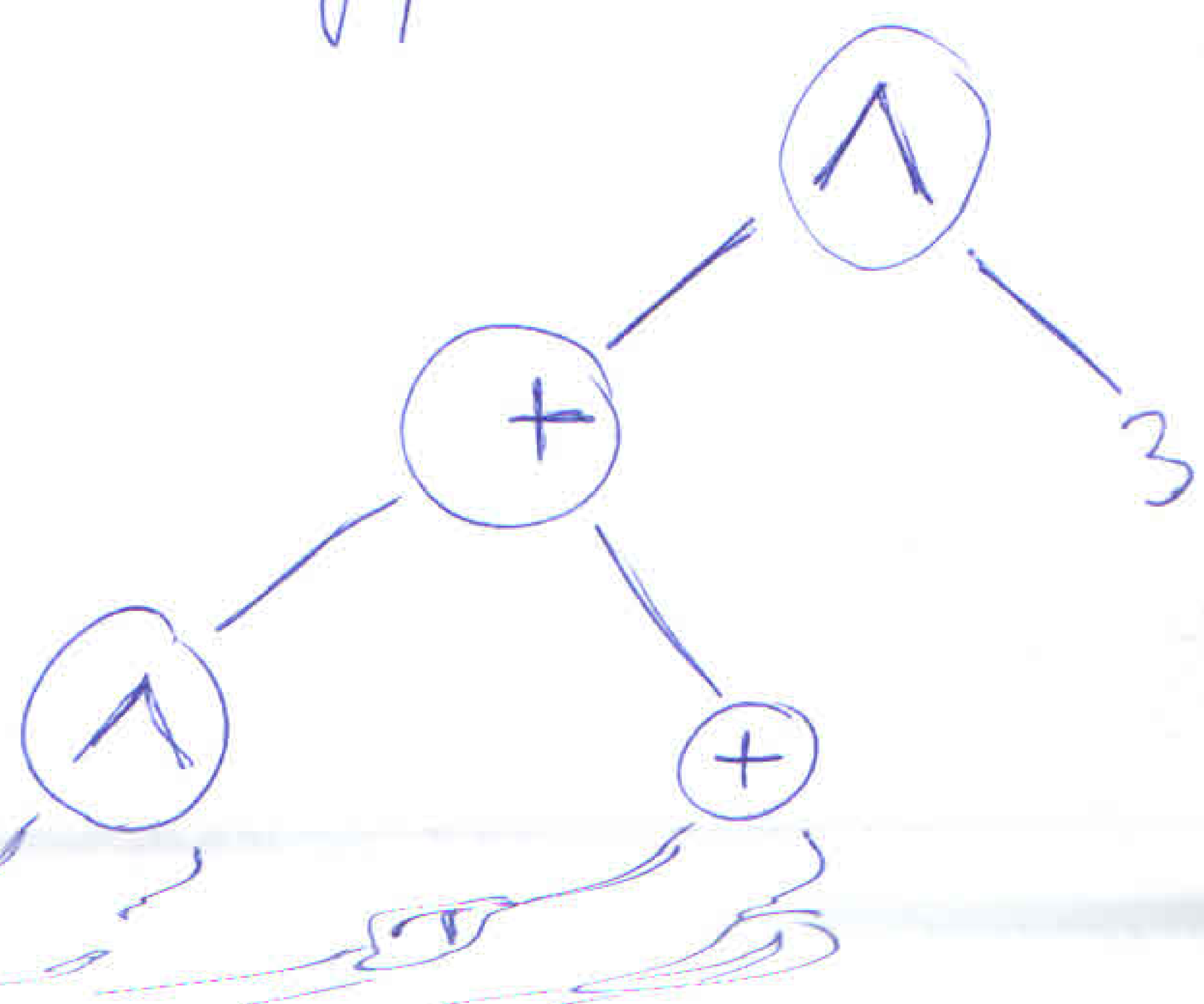
№2

Одно из чисел должно быть больше 66, его следует искать в делителях 360: 360, 180, 120, 90 — первые 3 не подходят т.к. 360 не делится на 294, 114, 54. Взяв 90 найдем второе число: 24

Ответ: 90 и 24. +

№6

Построим дерево:



$\Rightarrow$ Выражение в инф. форме:

$$(a^2+b^2+c^2)^3$$

$(1 \wedge 2)$ $1111\,1101_2 \wedge$ [illegible]

Ответ: 252 +

№10

i \ j	0	1	2	3	4
0	-1	1	-2	2	-3
1	3	-4	4	-5	5
2	-6	6	-7	7	-8
3	8	-9	9	-10	10
4	-11	11	-12	12	-13

$\xrightarrow{k=0}$

i \ j	0	1	2	3	4
0	-2	-1	-4	0	-5
1	1	-4	-3	-5	-4
2	-8	-9	-12	-8	-13
3	6	-9	2	-10	1
4	-13	-14	-17	-13	-18

$\xrightarrow{k=1}$

i \ j	0	1	2	3	4
0	-2	-5	-8	-10	-9
1	-3	-8	-11	-13	-12
2	-12	-17	-28	-30	-29
3	-12	-17	-28	-30	-29
4	-17	-22	-33	-35	-34

$\Rightarrow$ -9; -13; -28; -17; -17

+ +

Ответ: -9; -13; -28; -17; -17 + +

№4

$$\left(C \to \left(A \leftrightarrow \overline{B}+C\right)\right) \to \left(A\overline{C}+\overline{B} \leftrightarrow A\overline{B}C\right)$$

(1) (2)

1) $C \to (A \leftrightarrow \overline{B}+C) = \overline{C} + A \leftrightarrow \overline{B} + C = 1$

+
$\pm$

$1 \to x = x \Rightarrow (1) \to (2) = (2)$

2) $A\overline{C} + \overline{B} \leftrightarrow A\overline{B}C = A\overline{C} + \cancel{(\overline{B} \to A\overline{B}C)(A\overline{B}C \to \overline{B})}\ (\overline{B} \to A\overline{B}C)(A\overline{B}C \to \overline{B}) =$

$= A\overline{C} + (B + A\overline{B}C)\cdot(\overline{A\overline{B}C} + \overline{B}) = A\overline{C} + (B + A\overline{B}C)\underbrace{(\overline{A}+B+\overline{B}+\overline{C})}_{(1)} =$

I) $= A\overline{C} + B + A\overline{B}C$ – построим. таб. истинности: ① т.к. $x+\overline{x}=1$

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Заметим, что C никак не влияет на результат и составим формулу с такой же таблицей истинности, например:

$A + B$

$A\overline{C} + B + A\overline{B}C$

II) Второй способ: Разберем два случая:

$B=1 \longrightarrow$ тогда все выражение $=1$

$B=0 \longrightarrow$ сократим и получим $A\overline{C} + AC = A(C+\overline{C}) = A$

Значит если $B=1$ то все $=1$, а если $B=0$ то все $=A \Rightarrow$

$A+B$ – подходящая формула

Ответ: $A+B$ —

№5

$\frac{a \cdot b}{c} = x$

$\Rightarrow 1000a + b = 3ab$ —

$\frac{1000a+b}{c} = 3x$

№4

$$(C \to (A \leftrightarrow \bar{B}+C)) \to (A\bar{C}+\bar{B} \leftrightarrow A\bar{B}C)$$

(1) (2)

1) $C \to (A \leftrightarrow \bar{B}+C) = \bar{C} + A \leftrightarrow \bar{B} + C = 1$

$1 \to x = x \Rightarrow (1) \to (2) = (2)$

2) $A\bar{C}+\bar{B} \leftrightarrow A\bar{B}C = A\bar{C} + \cancel{(B \to A\bar{B}C)(A\bar{B}C \to \bar{B})}\ (\bar{B} \to A\bar{B}C)(A\bar{B}C \to \bar{B}) =$

$= A\bar{C} + (B + A\bar{B}C)\cdot(\overline{A\bar{B}C} + \bar{B}) = A\bar{C} + (B + A\bar{B}C)\underbrace{(\bar{A}+B+\bar{B}+\bar{C})}_{1} =$

(1) т.к. $x + \bar{x} = 1$

I) $= A\bar{C} + B + A\bar{B}C$ — построим табл. истинности:

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Заметим, что C никак не влияет на результат и составим формулу с такой же таблицей истинности, например:

$A + B$

$A\bar{C} + B + A\bar{B}C$

II) Второй способ: Разберем два случая:

$B=1 \to$ тогда все выражение $=1$

$B=0 \to$ сократим и получим $A\bar{C} + AC = A(C+\bar{C}) = A$

Значит если $B=1$ то все $=1$, а если $B=0$ то все $=A \Rightarrow$

$A+B$ — подходящая формула

Ответ: $A+B$

№5

$\frac{a \cdot b}{c} = x$

$\Rightarrow 1000a + b = 3ab$

$\frac{1000a+b}{c} = 3x$