Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 419221

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Сагадеева Яна Жановна

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Москва, ГАОУ ЦО № 548

Регистрационный номер ШМ 0515

Вариант задания 7

Дата проведения "19" марта 2017 г.

Подпись участника Я. С

72 (семьдесят два)

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
0,5	1	1	0,5	1	1	1	0	1	0,5	
4	8	8	4	8	8	12	0	12	8	72

419221

Шифр ____________

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

21

419221

Вариант № 7

№2

$4+5+2=11$; $4^2+5^2+2^2=45$; $452-198=254$

Ответ: 452 +

№3

I ладья может стоять на любой клетке: $8\cdot8=64$ вар-

II ладья - на любой, кроме той, в которой стоит I ладья и тех клеток, которые она бьет: $8\cdot8-15=49$ вар.

Всего $64\cdot49=$ 3136 вариантов. При этом в половине случаев I и II ладья меняются местами, а поскольку они неразличимы, данные случаи следует исключить.

$3136:2=1568$

Ответ: 1568 способами +

№7

$a_1=2$

$a_2=4$

$\cancel{a_3=8}$

$a_{n+2}-4a_{n+1}+4a_n=0 \Rightarrow a_{n+2}=4(a_{n+1}-a_n)$

Рекуррентное соотношение:

$\frac{a_{n+1}}{a_n}=2 \Rightarrow a_{n+1}=2a_n$; $a_1=2$; $a_n=2\cdot2^{n}$

Ответ: $a_n=2^n$ +

№10

№9

1) $a = 141_{10} = 10001101_2$

2) $b = 77_{10} = 01001101_2$

3) $(\sim((b << 1) \& (b >> 1))) \& (((a | b) >> 1) | ((a \& b) << 1))$

1. $b << 1 = 10011010$
2. $b >> 1 = 00100110$
3. $10011010 \& 00100110 =$ ~~10111110~~ $0000\,0010$
4. ~~∼10111110 = 01000001~~ $\sim 0000\,0010 = 11111101$
5. $a | b = 11001101$
6. $11001101 >> 1 = 01100110$
7. $a \& b = 0000\,1101$
8. $00001101 << 1 = 00011010$
9. $01100110 | 00011010 = 0111\ldots$
10. $11111101 \& 01111110 = 011111\ldots$

4) $1111100_2 = 124_{10}$

Ответ: 124 +

№5

$xyz; \quad y = x \cdot n; \quad z = x \cdot n^2$

n – шаг геом. прогр

m – шаг арифм. про

x, y, z – цифры числа

$\begin{cases} n, m, x, y, z \in [0; 9\ldots \\ n, m, x, y, z \in \mathbb{Z} \end{cases}$

$x + 8 = t$

$$\begin{cases} x \cdot n + 5 = t + m \\ x \cdot n^2 + 1 = t + 2m \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \cdot n + 5 = x + 8 + m \\ x \cdot n^2 + 1 = x + 8 + 2m \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \cdot n = x + m + 3 \\ x \cdot n^2 = x + 2m + 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x(n-1) = m + 3 \\ x(n^2-1) = 2m + 7 \end{cases}$$

$$\frac{m+3}{n-1} = \frac{2m+7}{n^2-1}$$

$2m + 7 = mn + m + n + 1$

$mn - m + n = 6$

$n = \frac{m+6}{m+1} \iff \begin{cases} m = 4 \\ n = 2 \end{cases}$

$421 - 297 = 124$

{4, 2, 1} – геом. прогрес

{4+8, 2+5, 1+1} = {12, 7, 2} – арифм. прогрессия

Следовательно, 421 – искомое число.

Ответ: 421 +

№6

1) $\wedge b\,2 = b^2$

2) $\wedge c\,2 = c^2$

3) $+\wedge c\,2 \wedge b\,2 = (c^2 + b^2)$

4) $\wedge a\,2 = a^2$

5) $\wedge d\,2 = d^2$

6) $+\wedge a\,2 \wedge d\,2 = (a^2 + d^2)$

7) $\div + \wedge a\,2 \wedge d\,2 + \wedge c\,2 \wedge b\,2 = \dfrac{a^2 + b^2}{c^2 + d^2}$

Ответ: $(a \wedge 2 + b \wedge 2) \div (c \wedge 2 + d \wedge 2)$ +

№1

~~10,2 18~~

нет решения

Ответ: 4 ±

№4

$((\neg A \overset{2}{\leftrightarrow} \neg B \overset{1}{\cdot} \neg C) \overset{3}{\rightarrow} \neg C) \overset{6}{\rightarrow} (\neg A \overset{4}{+} \neg C \overset{5}{+} \neg B)$

1) $\neg B \cdot \neg C = \neg(B + C)$

2) $\neg A \leftrightarrow \neg(B + C) = \neg A \cdot \neg(B + C) + A \cdot (B + C) = \neg(A + B + C) + A \cdot (B + C)$

~~3)~~ 3) $(\neg(A + B + C) + A \cdot (B + C)) \rightarrow \neg C = (A + B + C) \cdot \neg(A(B + C)) + \neg C$

4) $\neg A + \neg C = \neg(A \cdot C)$

5) $\neg(A \cdot C) + \neg B = \neg(A \cdot C \cdot B)$

6) $((A + B + C) \cdot \neg(A(B + C)) + \neg C) \rightarrow \neg(A \cdot B \cdot C) =$

$= \neg((A + B + C) \cdot \neg A + \neg B \cdot \neg C + \neg C) + \neg(A \cdot B \cdot C) =$

$= $ ~~$\neg A + B + \neg A + \neg(A + B + C)$~~ $+$

нет ответа

0,5 ±

№10

N D – матрица размером 5 (i – номер строки, j – номер столбца)

1) Инициализация матрицы:

2)

3)

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

⊕

Первый проход (k = 0): D[i][j] = MAX (D[i][j], D[i][0] + D[0]

①

i	j	D[i][j]	D[i][0] + D[0][j]
0	0	-1	-2 (-1 -1)
	1	1	0 (-1 + 1)
	2	-2	~~-1~~ -3 (-1 + (-2))
	3	2	1 (-1 + (2))
	4	-3	~~-2~~ -4 (~~-3~~ + (-1))
1	0	3	3 + (-1) = 2
	1	-4	~~34~~ 3 + 1 = 4
	2	4	3 + (-2) = 1
	3	-5	3 + 2) = 5
	4	5	3 + (-3) = 0
3	0	8	8 + (-1) = 7
	1	-9	8 + 1 = 9
	2	9	8 + (-2) = 6
	3	-10	8 + 2 = 10
	4	10	8 + (-3) = 5

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

+

Ⅱ

i	j	D[i][j]	D[i][1] + D[1][j]
0	0	-1	1 + ~~3~~ (4)
	1	1	1 + 4 = 5
	2	-2	1 + 4 = 5
	3	2	1 + 5 = 6
	~~5~~ 4	~~1-3~~	~~1+5=6~~ 6
1	0	3	4 + 3 = 7
	1	4	4 + 4 = 8
	2	4	4 + ~~7~~ = 8
	3	5	4 + 5
	~~5~~ 4	5	4 + 5

Второй проход (k = 1):

i \ j	0	1	2	3	4
0	4	5	5	6	6
1	7	8	8	9	9
2	9	10	10	11	11
3	17				
4					

i \ j	0	1	2	3	4
0	4	5	5	6	6
1	7	8	8	5	5
2	9	10	10	11	11
3	12	13	13	14	14
4	14	15	15	16	16

Ответ: { 14 ; 13 ; 10 ; 5 ; 6 }

⊕