

+1 001

419222

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

Информатика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника

Юрков Кирилл Александрович

Город, № школы (образовательного учреждения)

Москва, лицей №1580

Регистрационный номер

ШМ 0741

Вариант задания

7

Дата проведения " 19 " марта 20 17 г.

С работой ознакомлен Юрков 21.03.17

Подпись участника

Юрков



65 (шестьдесят пять)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\Sigma$
8	8	8	8	8	8	12	12	12	16	
1	1	0,5	0	1	10	1	0,25	1	0,1	
8	8	6	0	8	8	12	3	12	0	0,5

419222

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант №

7

Оценка работы  
81 балл  
Протокол № 13  
от 21.03.2017

$$A_{10} = 10,2_{10};$$

$$10,2_{10} \rightarrow x_8$$

$$1) \begin{array}{r} 10 \overline{) 102} \\ \underline{8} \phantom{0} \\ 2 \phantom{0} \end{array} \Rightarrow 10_{10} = 12_8;$$

$$2) 0,2_{10} \rightarrow y_8 \quad y = ?$$

$$\begin{array}{l} 0,2 \cdot 8 = 1,6 \\ 0,6 \cdot 8 = 4,8 \\ 0,8 \cdot 8 = 6,4 \\ 0,4 \cdot 8 = 3,2 \\ 0,2 \cdot 8 = 1,6 \\ 0,6 \cdot 8 = 4,8 \\ \vdots \\ 6 \\ 3 \end{array}$$

$\Rightarrow$  в дробной части будем повторяться  
последовательность

(1463).

Найдём 1998-ю цифру после запятой

$$\begin{array}{r} 1998 \overline{) 4} \\ \underline{16} \\ 39 \\ \underline{36} \\ 38 \\ \underline{36} \\ 2 \end{array} \leftarrow \text{т.к. 4 цифра повторилась;}$$

(1463)

это цифра 4;

Ответ: 4; (+)

$\leftarrow$  значим до 1998 цифра после запятой  
кроме 499 штук по (1463) и  
еще 1 (1463)  
1997 (1998) 2000

№ 3 1) т.к. максимальная доска  $8 \times 8$

64 клетки

$$\text{Всего возможных размещений } A_{64}^2 = \frac{64!}{(64-2)!} = \frac{64 \cdot 63 \cdot 62!}{62!} = 64 \cdot 63 = 4032;$$

2) две линии с 8ю клетками (чтобы лады могли быть груз-груза)  
размещений

$$A_8^2 = \frac{8!}{6!} = 8 \cdot 7 = 56;$$

А т.к. эти линии и по вертикали и по горизонтали, то и всего

$$8 + 8 = 16;$$



всего  $16 \cdot 56 = 896$  вариантов расстановки, чтобы могли быть;

Чтобы не могли  $A = A_{64}^2 - 56 \cdot 16 = A_{64}^2 - A_8^2 \cdot 16 = 4032 - 896 =$   
 $= 4096 - 64 - 896 =$   
 $= 3200 - 64 = 3136 ;$

$$\begin{array}{r} 4032 \\ - 896 \\ \hline 3136 \end{array}$$

Ответ: 3136 способов;  $\oplus$

№4 Перепишем выражение, заменив:  
 $\leftrightarrow$  на  $=$

$$P = ((\bar{A} = \bar{B} \cdot \bar{C}) \rightarrow \bar{C}) \rightarrow (\bar{A} + \bar{C} + \bar{B})$$

$$\begin{aligned} & ((\bar{A} = \bar{B} \cdot \bar{C}) + \bar{C}) + \bar{A} + \bar{C} + \bar{B} \\ & (\bar{A} = \bar{B} \cdot \bar{C}) \cdot C + \bar{A} + \bar{C} + \bar{B} \end{aligned}$$

если  $C=0$ , то выражение верно всегда...

Обычное преобразование не привело к желаемому результату. Сделаем таблицу истинности

A	B	C	P
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	<del>1</del>

импликация ложна только при  $1 \rightarrow 0$ ,  
 т.е. это будет возможно при  
 $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} = 0$ , т.е. при  $A=1=B=C$ ;

$$\begin{aligned} P &= ((0=0) \rightarrow 0) \rightarrow (0) \\ & (1 \rightarrow 0) \rightarrow 0 \\ & 0 \rightarrow 0 \end{aligned}$$

$$P=1 \text{ всегда } \Leftrightarrow P = \bar{A} + A = \bar{B} + B = \bar{C} + C$$

Ответ: ~~3136~~  $\bar{A} + A$ ;  $\ominus$

№5 допустимы  $A, B, C$  - коэф. числа ( $\in \mathbb{N}$ )

число  $= 100A + 10B + C$ ;  
 т.к. а) то  $B = \sqrt{AC}$ ;  
 т.к. б)  $100A + 10B + C - 297 = 100C + 10B + A$   
 т.к. в) то  $B + 5 = \frac{A + 8 + C + 1}{2}$ ;

$$\Leftrightarrow \begin{cases} B = \sqrt{AC}; (1) \\ 100A + 10B + C - 297 = 100C + 10B + A; \\ 2B + 10 = A + 8 + C + 1; (3) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad 99A - 99C &= 297 \\ A - C &= 3 \\ \boxed{A = C + 3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad 2B &= 2C + 3 + 9 - 10 \\ 2B &= 2C + 2 \\ \boxed{B = C + 1} \end{aligned}$$



$$(1) \quad c+1 = \sqrt{(c+3)c}$$

$$c^2 + 2c + 1 = c^2 + 3c$$

$$\boxed{1=c}$$

$$\downarrow$$
  

$$\boxed{A=4}$$

$$\boxed{B=2}$$

$$\Rightarrow \text{число} = 421;$$

$$\text{Ответ: } 421; \quad \textcircled{+}$$

$$\text{№6} \quad \div + a^2 d^2 + c^2 b^2$$

$$\div + a^2 d^2 + c^2 b^2$$

$$\div (a^2 + d^2)(c^2 + b^2)$$

$$(a^2 + d^2) / (c^2 + b^2)$$

$$\text{Ответ: } (a^2 + d^2) / (c^2 + b^2) \quad \textcircled{+}$$

$$\text{№7} \quad a_1 = 2;$$

$$a_2 = 4;$$

$$a_{n+2} = 4a_{n+1} + 4a_n = 0$$

$$a_n = ?$$

$$a_3 = 4a_2 - 4a_1$$

$$a_3 = 4(4 - 2) = 8;$$

$$a_4 = 4(8 - 4) = 16;$$

$$a_5 = 4(16 - 8) = 32;$$

Очевидно, что это последовательность геометрической прогрессии

$$a_n = 2^n;$$

$$\text{Ответ: } a_n = 2^n; \quad \textcircled{+}$$

№9

$$a = 141_{10} = 10001101_2; \quad b = 77_{10} = 01001101_2; \quad (\text{Я генерирую по десятичной и последовательно})$$

$$\begin{array}{r} 141 \\ - 128 \\ \hline 13 \\ - 8 \\ \hline 5 \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array}$$

Десятичные:

$$1) \text{ byte } (b \text{ shl } 1) = 10011010_2$$

$$2) (b \text{ shr } 1) = 00100110_2$$

$$3) \textcircled{1} \text{ and } \textcircled{2} = \begin{array}{r} 10011010 \\ 00100110 \\ \hline 00000010 \end{array}$$

$$4) \text{ not } (3) = 11111101_2$$



$$5) \quad a \text{ or } b = \begin{array}{r} 10001101 \\ 01001101 \\ \hline 11001101_2 \end{array}$$

$$9) \quad (8) \text{ or } (6) = \begin{array}{r} 01100110 \\ 00011010 \\ \hline 01111100_2 \end{array}$$

$$6) \quad (5) \text{ shr } 1 = 01100110_2;$$

$$10) \quad (9) \text{ and } (4) = \begin{array}{r} 01111110 \\ 11111101 \\ \hline 01111100_2 \end{array}$$

$$7) \quad a \text{ and } b = \begin{array}{r} 10001101 \\ 01001101 \\ \hline 00001101_2 \end{array}$$

$$01111100_2 = X_{10}$$

128 64 32 16 8 4 2 1

$$X_{10} = 64 + 32 + 16 + 8 + 4 = 96 + 4 + 24 =$$

$$= 124_{10};$$

Ответ: будет напечатано "124"; ✗

№10

			→ j		
i ↓	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

			→ j		
i ↓	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

рис. ③

i \ j	0	1	2	3	4
0	4	5	5	6	6
1	7	8	12	13	13
2	13	14	26	27	27
3	16	17	29	30	30
4	18	19	31	32	32

Я прописал последовательные значения массива программы.

побочная диагональ (снизу-вверх):

18, 17, 26, 13, 6

Ответ: матрица см. рис. ③;

под. диагональ:

(сверху-вниз)

6, 13, 26, 17, 18

№2

представим это число =  $A \cdot 100 + 10B + C$ ;  
из условий:

$$A, B, C \in \mathbb{N};$$

$$\begin{cases} A+B+C=11 & (2) \\ A^2+B^2+C^2=45 & (3) \\ 100A+10B+C-198=100C+10B+A & (1) \end{cases}$$

$$(1) \quad 99A - 99C = 198 \\ A - C = \frac{198}{99} = 2$$

$$(2) \quad C + 2 + B + C = 11$$

$$B = 9 - 2C;$$

$$A = C + 2$$



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

419222

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 7

...Продолжение №2

$$(3) (c+2)^2 + (9-2c)^2 + c^2 = 45$$

$$c^2 + 4c + 4 + 81 - 36c + 4c^2 + c^2 = 45$$

$$6c^2 - 32c + 40 = 0$$

$$3c^2 - 16c + 20 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 64 - 60 = 4 = 2^2$$

$$c = \frac{8 \pm 2}{3} = \left(\frac{10}{3}\right); \left(\frac{6}{3}\right) = 2;$$

↑  
неподх., т.к.  $c \in \mathbb{N}$

$$\begin{cases} A = 2 + 2 = 4; \\ B = 9 - 2 \cdot 2 = 5; \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{число} = 452$$

$$\text{Ответ: } 452; \text{ (f)}$$

№8 Пусть  $x$  - все сумма;

по условию:

$$\begin{cases} a + \frac{x-a}{n} = 2a + \frac{(x-a)\left(\frac{n-1}{n}\right)}{n} \\ a + \frac{x-a}{n} = 3a + \frac{(x-a)\left(\frac{n-1}{n}\right)^2 - 2a}{n} \\ a + \frac{x-a}{n} = 9a \end{cases}$$

Зур-д - 3 неизвестных

(0,25) (f)

~~Задание не решено, потому что~~  
 ~~$a = \dots$ ;  $n = \dots$~~