Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

+1 ~~1~~

Шифр 419229

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Рахманов Сергей Владимирович

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, ГБОУ Школа №368 „Лосиный остров", 11 класс

Регистрационный номер ШМ0462

Вариант задания 7

Дата проведения "19" марта 2017 г.

С работой ознакомлен

21.03.2017

Подпись участника

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	
1,ф	1,ф	1/4	1/4	1	1	1	∅	1	3/4	
8	8	2	2	8	8	8	∅	12	12	68

419229

Шифр ______________

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Оценка работы 74 балла Протокол № 11 от 21.03.2017г

Вариант № 7

Задача 1.

$10,2_{10} = 10_{10} + 0,2_{10}$

Переведём сначала целую часть, а затем дробную

$$\begin{array}{r|l} 10 & 8 \\ \hline -8 & 1 \\ 2 & \end{array} \Rightarrow 10_{10} = 12_8$$

$$\begin{array}{c|c} 0 & 2 \\ 1 & 6 \\ 4 & 8 \\ 6 & 4 \\ 3 & 2 \\ \vdots & \vdots \end{array} \Rightarrow 0,2_{10} = 0,(1463)_8$$

Получается, что $10,2_{10} = 12,(1463)_8$

Тк остаток от деления 1998 на 4 = 2 => 1998 цифра после запятой будет 4

Ответ 4

1,ф

Задача 2.

Пусть a, b и c - цифры искомого числа, тогда

$$\begin{cases} a + b + c = 11 & (1) \\ a^2 + b^2 + c^2 = 45 & (2) \end{cases}$$

1) Из уравнения 2 следует, что и a, и b, и c < 7 (тк $7^2 = 49 > 4$…

2) Запишем 3 условие

$\overline{abc} - 198 = \overline{cba}$ или $\begin{array}{r} \overline{abc} \\ -\ 198 \\ \hline \overline{cba} \end{array}$ (3)

3) Из условия (3) следует, что $b < 9$ (тк $9 - 9 = 0 \neq 9$) $\Rightarrow$ b всегда будет забирать из a 1 $\Rightarrow$ $a - 2 = c$

4) Рассмотрим условие (1):

$$a + b + c = 11$$
$$a + b + a - 2 = 11$$
$$2a + b = 13$$
$$b = 13 - 2a$$

5) Теперь у нас есть зависимости b и c от a. Вспомним, что $a < 7$ (п.1) и что $a > 2$ (тк $c = a - 2 > 0$). Переберём все возможные a

a	3	4
b	7	5
c	1	2

при $a = 3$, $b = 7$, что противоречит…

при $a = 4$, (1) выполняется
(2) выполняется
(3) выполняется

Ответ 452

1.0

Задача 3.

При стоящей ладье поставить вторую мы можем 63 спосо
Но, стоящая ладья перекрывает (ставит в атакующую позицин
две линии: вертикальную (7 кл.) и горизонтальную (7 кл)
=> если мы хотим разместить две ладьи так, чтобы они н
били друг друга, мы можем сделать это 63 - 14 способами
Всего вариантов расстановок: $64 \cdot (63-14) = 3136$

<u>Ответ</u> 3136 Ответ неверный 0,25

Задача 4.

Запишем уравнение в более понятном виде

$$\left(\left(\bar{A} = \bar{B}\cdot\bar{C}\right) \longrightarrow \bar{C}\right) \longrightarrow \left(\bar{A} + \bar{C} + \bar{B}\right)$$

$$\left(\left(\bar{A}\left(\bar{B}\cdot\bar{C}\right) + A\cdot\left(\overline{\bar{B}\cdot\bar{C}}\right)\right) \longrightarrow \bar{C}\right) \longrightarrow \left(\bar{A} + \bar{C} + \bar{B}\right)$$

$$\left(\left(\overline{\bar{A}\cdot\bar{B}\cdot\bar{C} + A(B+C)}\right) + \bar{C}\right) \longrightarrow \left(\bar{A} + \bar{C} + \bar{B}\right)$$

$$\left(\left(\overline{(A+B+C)\left(\bar{A} + \bar{B}\cdot\bar{C}\right)} + \bar{C}\right) + \bar{A} + \bar{C} + \bar{B}$$

$$\left(\bar{A}\cdot\bar{B}\cdot\bar{C} + A(B+C)\right)\cdot C + \bar{A} + \bar{C} + \bar{B}$$

$$\bar{A}\cdot\bar{B}\cdot\bar{C}\cdot C + ABC + ACC + \bar{A} + \bar{C} + \bar{B}$$

$$0 + A\cdot B\cdot C + A\cdot C + \bar{A} + \bar{C} + \bar{B}$$

$$ABC + AC + \overline{A\cdot C} + \bar{B} = 1$$

<u>Ответ</u> 1 Ответ неверный 0,25

Задача 6.

Ответ $\frac{a^2+d^2}{c^2+b^2}$ 1.ф

Задача 7.

$a_1 = 2$

$a_2 = 4$

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

По (1) найдём a_3 ($n=1$)

$a_3 - 4a_2 + 4a_1 = 0$

$a_3 = 4a_2 - 4a_1 = 8$

Получается последовательность 2, 4, 8, ... Похоже, что $a_n = 2^n$, тогда 4 член будет $2^4 = 16$. Проверим, подставив в (1) $n = 2$

$a_4 - 4a_3 + 4a_2 = 0$

$16 - 32 + 16 = 0$

$0 = 0$ => наше предположение верно

Ответ $a_n = 2^n$ 1.ф

Задача 9.

Переведём a и b в 2 сис. с.

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

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

Запишем условие в более понятном виде (>> - shr, << - shl)

$$\Big(\big((b \underset{1}{<<} 1) \underset{3}{\cdot} (b \underset{2}{>>} 1)\big)^4\Big)^{10} \cdot \Big((a+b) \underset{5}{} \underset{7}{>>} 1 \underset{9}{+} (a \cdot b) \underset{6}{} \underset{8}{<<} 1\Big)$$

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

419229

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 7

Будем выполнять операции по действиям:

1) $b \ll 1 = 10011010$

2) $b \gg 1 = 00100110$

3) $\overline{(b \ll 1) \cdot (b \gg 1)} = 00000010$

4) $\overline{(b \ll 1)(b \gg 1)} = 11111101$

5) $a + b = 11001101$

6) $a \cdot b = 00001101$

7) $(a+b) \gg 1 = 01100110$

8) $(a \cdot b) \ll 8 = 00011010$

9) $(a+b) \gg 1 + (a \cdot b) \ll 1 = 01111110$

10) $\left(\overline{(b \ll 1)(b \gg 1)}\right) \cdot \left((a+b) \gg 1 + (ab) \ll 1\right) = 01111100$

Переведём ответ в 10 сист сч

$01111100_2 = 124_{10}$

Ответ 124 +

1.0

Задача 10.

После заполнения матрица будет иметь вид

-1	1	-2	2	-3
3	-4	4	-5	5
-6	6	-7	7	-8
8	-9	9	-10	10
-11	11	-12	12	-13

+

После первого преобразования (k=0)

-1	1	-2	2	-3
3	4	4	5	5
-6	6	-7	7	-8
8	9	9	10	10
-11	11	-12	12	-13

+

После второго (k=1)

4	5	5	6	6
7	8	8	9	9
9	10	10	11	11
12	13	13	14	14
14	15	15	16	17

Эта матрица неверная.

−

0.75

Нас интересует побочная диагональ

Ответ 14, 13, 10, 9, 6

Задача 5

Пусть $a, в, c$ – цифры трехзначного числа.

1) Т.к. $a, в, c, \dots$ – геометрическая прогрессия и $a, в, c$ – цифры =>
a может быть $2, 4, 8, 9$

2) Т.к. $\overline{aвc} - 297 = \overline{cвa}$, => $в < 9$ (т.к. $9 - 9 = 0 \neq 9$) => $a - 3 = c$

3) Переберем все значения a

a	2	4	...
$в$		2	...
c	-1	1	...

при $a = 2$, $c = -1$ => не подходит

при $a = 4$, $c = 1$, $в = 2$

получили геом. пр. с $q = \frac{1}{2}$

Если к $a + 8$, к $в + 5$ и к $c + 1$, получи

$12, 7, 2$ – а это арифметическая прогрессия с $d = -5$

Для числа 421 выполняются все условия => оно искомое

Ответ 421

1.0