

418136

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

Информатика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника

Мишина Анастасия Георгиевна

Город, № школы (образовательного учреждения)

г. Москва, № 1747

Регистрационный номер

ЦМ 4365

Вариант задания

2

Дата проведения " 18 " февраль 20 18 г.

С работой ознакомлена Линь- 26.02.2018

Подпись участника

Линь-

80 (восемьдесят) лет

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	1	1	0	1	1	0	1	1	1	Σ
8	8	8	0	8	8	0	12	12	16	80

Шифр

418136

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

418136

Вариант № 2

Задача 1

$$21,21_4 = 2 \cdot 4 + 1 + 2 \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{16} = 9,5625_{10}$$

$$9_{10} = 12_7$$

$$0,5625_{10} = \frac{3}{7} + \frac{6}{49} + \frac{3}{7^3} + \frac{6}{7^4} + \dots = 0,(36)_7$$

$$\Rightarrow 21,21_4 = 12,(36)_7$$

Ответ: $\boxed{12,(36)_7}$

Задача 3

$$x \xrightarrow{\textcircled{1}} \frac{\textcircled{2}}{y+z} \cdot z \xrightarrow{\textcircled{3}} \frac{\textcircled{4}}{y+z}$$

$$1) x \rightarrow \overline{y+z} = \overline{x+y \cdot z}$$

$$2) \overline{x + (y \cdot z)} = x \cdot \overline{(y \cdot z)} = x \cdot (y+z)$$

$$3) z \rightarrow \overline{y+z} = \overline{z} + \overline{y \cdot z}$$

$$4) \overline{z + (y \cdot z)} = z \cdot \overline{y \cdot z} = z \cdot (y+z)$$

$$5) x(y+z) \cdot z(y+z) = x \cdot z \cdot (y+z) = x \cdot zy + x \cdot z \cdot z = x \cdot z(y+1) = x \cdot z$$

Ответ: $\boxed{x \cdot z}$

Задача 5. $x=3, a=1, b=0, c=2, y=5$

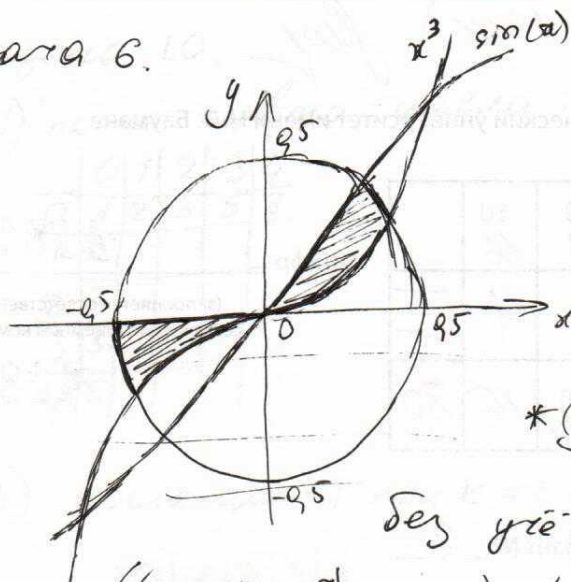
$$((xy+) (x(x(ab-)*)) + *) \wedge (2a*)c -) +$$

$$(x+y) * (x + x * (a-b)) + (2 * a - c) =$$

$$= (3 + 5) \cdot (3 + 3 \cdot (1 - 0)) + (2 \cdot 1 - 2) = 8 \cdot 6 + 0 = 48$$

Ответ: $\boxed{48}$

Задача 6.



$$\sqrt{x^2 + y^2} \leq r \quad r = 0.5$$

$$x^2 + y^2 \leq 0.25 \text{ (с учётом границы)}$$

$$(x^2 + y^2 \leq 0.25) * (y \geq x^3) * ((x \geq 0) * (y \leq \sin(x)) + (y \leq 0)) \text{ с учётом границы.}$$

без учёта границы:

$$((x^2 + y^2 < 0.25) * (y > x^3) * ((x > 0) * (y < \sin(x)) + (y < 0)))$$

Ответ: $((x^2 + y^2 < 0.25) * (y > x^3) * ((x > 0) * (y < \sin(x)) + (y < 0)))$

Задача 8.

m - мороз

c - снег

p - пасмурно

I $m \rightarrow (c \vee p) = \overline{m} + c + p$

II. $(\overline{m} \vee c) \rightarrow p = \overline{\overline{m} \vee c} + p = m + \overline{c} + p$

III. $p \rightarrow c = \overline{p} + c$

IV $\overline{m} \rightarrow p = \overline{\overline{m}} + p = m \cdot p$

$$I * II * III * IV = (\overline{m} + c + p)(m + \overline{c} + p)(\overline{p} + c) \cdot \overline{m} \cdot p = \overline{m} \cdot \overline{c} \cdot (\overline{p} + c) \cdot \overline{m} \cdot p = \overline{m} \cdot \overline{c} \cdot p = \overline{m + c + p}$$

Ответ: $\overline{m + c + p}$

Задача 2.

переводим всё в систему счисления с основанием 10

$$\begin{cases} 1021x - 12y = 110z \\ 121z + 11y = 1102x \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^3 + 2x + 1 - y - z = z^2 + z \\ z^2 + 2z + 1 + y + 1 = x^3 + x^2 + 2 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^3 + 2x - 1 - y = z^2 + z & (1) \\ z^2 + 2z + y = x^3 + x^2 & (2) \end{cases}$$

$$(1) + (2) \Rightarrow -x^2 + 2x + z - 1 = 0 \Rightarrow z = (x-1)^2$$

Все $x, y, z \geq 3$, т.к. в них есть цифра 2.

при $x=3$ $y=12$, $z=4$ и тогда $y = x^3 + x^2 - (z^2 + 2z) = 12$.
 $x=3, y=12, z=4$ - решение этой системы.

Ответ: $(3; 12; 4)$

Задача 9.

$$\begin{aligned} f(4) &= g(2) \cdot f(3) \\ f(3) &= g(1) \cdot f(2) \\ f(2) &= g(0) \cdot f(1) \\ f(1) &= g(-1) \cdot f(0) \\ f(0) &= 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g(2) &= f(2 - \frac{2}{3}) + 0 = f(2) \\ g(1) &= f(1) \\ g(0) &= f(0) = 1 \\ g(-1) &= f(-1) = 0 \end{aligned}$$

$$f(1) = 1 = g(1)$$

$$f(2) = g(2) = 1.$$

$$f(3) = 1.$$

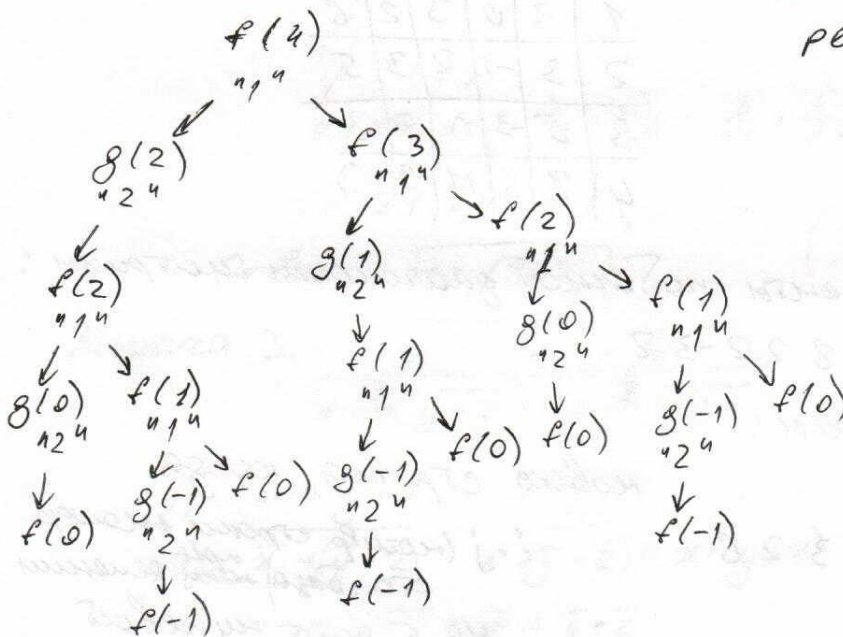
$$f(4) = 1 \Rightarrow \text{последняя цифра} = 1.$$

т.к. печать происходит до вызова новой функции

результат:

121212121212121

и в конце результат вычислений (1).



Ответ: 121212121212121

Задача 4

$$8 \text{ ГБ} = 8 \cdot 2^{10} \text{ МБ} \quad \text{свободная память} = 7,5 \cdot 2^{10} \text{ МБ.}$$

$$V_{\text{временная}} = \frac{900 \cdot 1980 \cdot 1024 \cdot 48 \cdot 32}{8 \cdot 1024 \cdot 1024} \text{ МБ} = 900 \cdot 390 \cdot 6 \text{ МБ.}$$

$$2 \tau = 7200 \text{ с.}$$

$$\text{Замято } 512 \text{ МБ} = 64 \text{ МБ} \quad \text{свободно: } 8 \cdot 10^{10} - 64 \text{ МБ.}$$

$$\text{свободно} < V_{\text{временная}} \Rightarrow 0.$$

Ответ: 0.

Задача 10.

1) после первого цикла:

	0	1	2	3	4
0	1	2	3	5	8
1	2				
2	3				
3	5				
4	8				

2) при $k=1$:

	0	1	2	3	4
0	1	2	3	5	8
1	2	0	3	2	6
2	3	3	6	-4	6
3	5	-2	8	4	6
4	8	-10	-2	2	8

3) после цикла при $k=2$:

	0	1	2	3	4
0	1	2	3	5	8
1	2	0	3	2	6
2	3	-1	2	3	5
3	5	5	8	-6	0
4	8	-9	-7	-4	3

4) после цикла $k=3$:

	0	1	2	3	4
0	1	2	3	5	8
1	2	0	3	2	6
2	3	-1	2	3	5
3	5	-3	0	5	3
4	8	8	11	-9	-3

элементы побочной диагонали матрицы:
8 2 2 -3 8.

Выведется на экран:

```

1
2 3 5 8 2 0 3 2 6
3 -1 2 3
5 5 -3 0
5 3 8 8
11 -9 -3
  
```

новая строка, когда

$i+j$ (номер строки + номер столбца) при делении на 5 дает нулевой остаток.

Ответ:

```

1
2 3 5 8 2 0 3 2 6
3 -1 2 3
5 5 -3 0
5 3 8 8
11 -9 -3
  
```

элементы побочной диагонали: 8; 2; 2; -3; 8.

1