

926038

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Баскаков Анатолий Евгеньевич

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Казань, МАОУ "лицей №15"

Регистрационный номер ШМ 6439

Вариант задания 1

Дата проведения " 26 " февраля 20 18 г.

Подпись участника



926038

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	8	8	8	8	12	12	12	16	
8	8	8	-	0	8	9	12	12	12	22

Вариант № 1

1) $1F \frac{98}{A0_{16}} + 213 \frac{302}{320_4}$

переведём в десятичную систему счисления:

$$1 \cdot 16 + 15 \cdot 1 + \frac{9 \cdot 16 + 14 \cdot 1}{10 \cdot 16 + 0 \cdot 1} + 2 \cdot 16 + 1 \cdot 4 + 3 \cdot 1 + \frac{3 \cdot 16 + 0 \cdot 4 + 2 \cdot 1}{3 \cdot 16 + 2 \cdot 4 + 0 \cdot 1} =$$

$$= 31 + \frac{155}{160} + 39 + \frac{50}{56} = 70 + \frac{31}{32} + \frac{25}{28} =$$

$$= 70 + \frac{217 + 200}{224} = 70 + \frac{417}{224} = 71 + \frac{193}{224}$$

переведём в 8-ричную систему счисления:

$$\begin{array}{r} 71 \div 8 \\ 8 \overline{) 71} \\ \underline{-64} \\ 7 \\ \underline{0} \\ 107_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 193 \div 8 \\ 8 \overline{) 193} \\ \underline{-16} \\ 33 \\ \underline{-32} \\ 1 \\ \underline{0} \\ 307_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 224 \div 8 \\ 8 \overline{) 224} \\ \underline{-16} \\ 64 \\ \underline{-64} \\ 0 \\ 340_8 \end{array}$$

Ответ: $107 \frac{301}{340}_8$

2) $x_8 + x x_8 + y y x_8 = y z x_8$

$x_8 + x_8 + x_8 = \alpha x_8$

Легко убедиться, что $x_8 = 0$ или $x_8 = 4_8$

I) $y y 0_8 = y z 0_8$, $y_8 = z_8 \in [0; 7]$

x_8	$x_8 + x_8 + x_8$
0	0 ₈
1	3 ₈
2	6 ₈
3	9 ₈
4	14 ₈
5	17 ₈
6	22 ₈
7	25 ₈

$$\text{II } x = 4_8$$

$$4_8 + 44_8 + 444_8 = y \cdot 24_8$$

$$1_8 + 4_8 + 4_8 = 62_8 \quad (4_8 + 4_8 + 4_8 = 14_8)$$

$$y_8 + 6_8 = y_8 \Rightarrow 6_8 = 0 \Rightarrow 5_8 + y_8 = 2_8$$

$$y_8 = 0, \text{ либо } y_8 = 1, \text{ либо } y_8 = 2$$

$$\text{Ответ: } (0; 1; 1); (0; 2; 2); (0; 3; 3); (0; 4; 4); \dots; (0; 7; 7); \\ (4; 0; 5); (4; 1; 6); (4; 2; 7)$$

$$3) \overline{(x \rightarrow y) \rightarrow z} + \overline{z \rightarrow y} = (x \rightarrow y) \wedge \bar{z} + \bar{z} \wedge \bar{y} = \\ = ((x \rightarrow y) + \bar{y}) \wedge \bar{z} = (\bar{x} + y + \bar{y}) \wedge \bar{z} = (\bar{x} + 1) \wedge \bar{z} = \bar{z}$$

$$\text{Ответ: } \overline{(x \rightarrow y) \rightarrow z} + \overline{z \rightarrow y} = \bar{z}$$

$$5) xy + xz + * a * b - c * x + = \\ = ((x+y)(x+z)a - b)c + x = (3+5)(3+3) \cdot 1 - 0 \cdot 2 + 3 = \\ = 8 \cdot 6 + 3 = 51$$

$$\text{Ответ: } 51$$

$$6) \text{ if } (x * x + y * y < 0,25 \cdot 0,25) \{$$

$$\text{ if } (x \geq 0) \{$$

$$\text{ if } (y > \sin(x)) \{$$

.....
}

} else {

$$\text{ if } (y > \sin(x) \ \&\& \ y < x * x * x) \{$$

.....
}

7) Сначала заходит первый студент и получает задание, после чего ~~на~~ в течение 4 минут заходят ещё 4 студента.

Затем, на 5 минуте первый студент получает второе задание, на 6 минуте - второй и так далее до 9 минуты.

К десятой минуте у первых пяти студентов будут вторые задания на руках и они не будут больше выныкать на очередь \Rightarrow на 10 минуте повторится алгоритм с 0 по 9 минуту. Таким образом, начиная с первого, каждый 5 студент будет повторять циклы. 1 зашёл на 0 минуте, 6 - на десятой, ..., $5n+1$ студент на n -ой 10-й минуте.

$$60 \cdot 60\% = 60 \cdot \frac{6}{10} = 36$$

Последний, 36 хороший студент зайдёт на 70 минуте и будет выполнять 1-ю задачу до 75 минуте, на которой получит вторую задачу. После него будут заходить плохоподготовленные студенты, начиная с 71 минуте, но, тратя на задание по 15 минут, никто из них не выполнит задание к 75 минуте. Свою вторую задачу 36 студент решит за 5 минут. $75+5=80$

Ответ: через 80 минут.

3/4

8) α - дождь, β - ветер, γ - снег

По условию, $(\alpha \rightarrow \gamma) \wedge (\beta \rightarrow \bar{\gamma}) = 1$

+

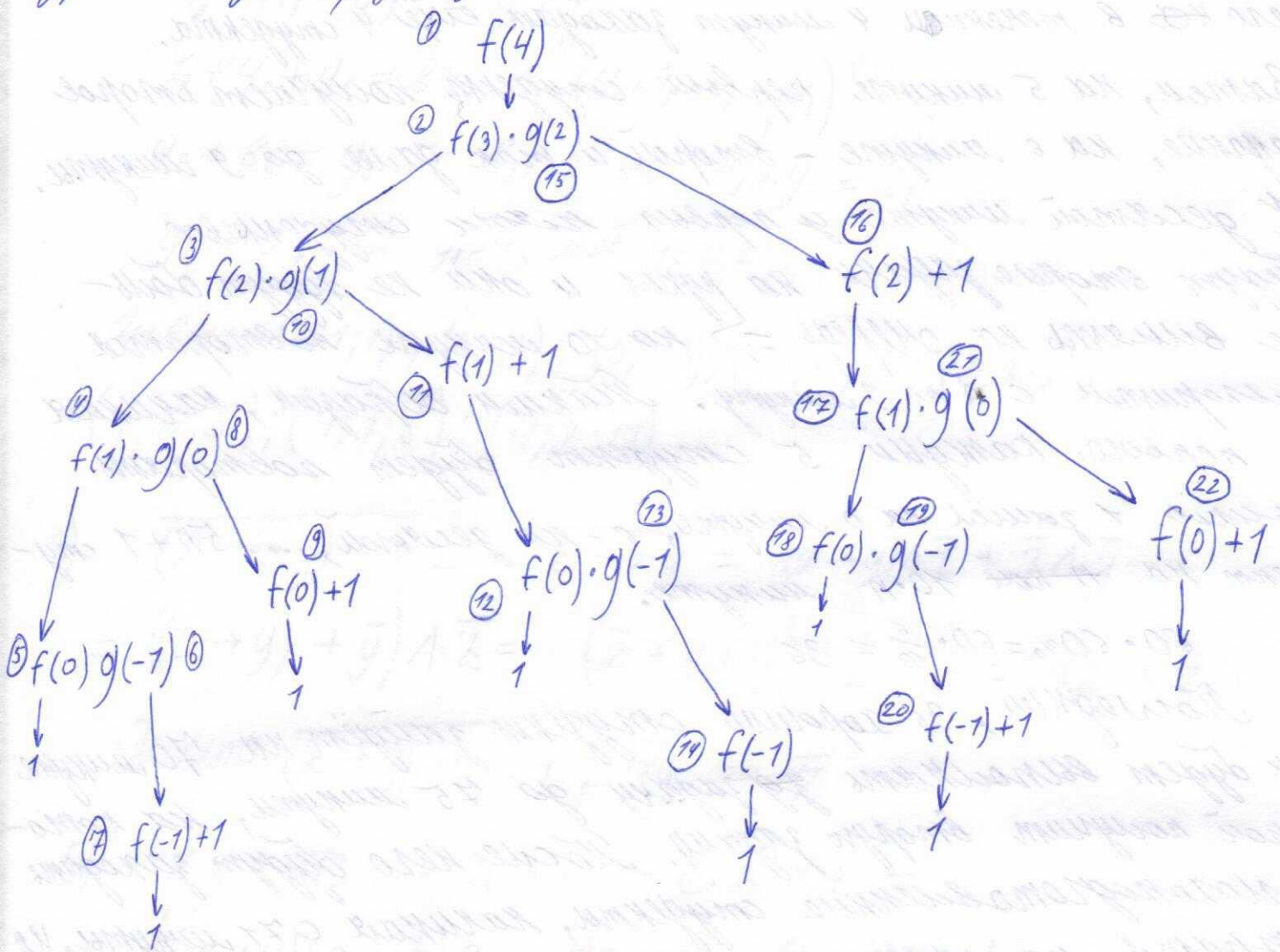
$$(\bar{\alpha} + \gamma) \wedge (\bar{\beta} + \bar{\gamma}) = 1 \Rightarrow \bar{\beta} + \bar{\gamma} = 1 \Rightarrow \bar{\beta} \wedge \bar{\gamma} = 1 \Rightarrow$$

невозможная ситуация, когда $\beta = \gamma = 1 \Rightarrow$ из α, β и γ хотя бы одно равно нулю

Ответ: можно

9) Мы работаем с $f(y) \Rightarrow y \leq 2 \Rightarrow y - y/3 = y - 0 = y$
(данная программа не допускает возможности вызова $g(y)$, где $y \leq -3$)

Так как мы работаем с малыми числами, можно нарисовать древо вызова функций:



Отметим цифрами в круточках порядок вызова функций

если $x > 0$, то $f(x)$ выводит '1', $y \leq 2 \Rightarrow g(y)$ всегда выводит '2'

Используя это, пройдёмся по функциям в порядке выполнения и выпишем выводимые числа:

1 1 1 1 2 2 2 1 2 2 1 1 2 2

Также функция $f(4)$ вернёт значение, которое также будет выведено на экран: не сложно, используя древа, посчитать, что $f(4) = 40$

Ответ: 1 1 1 1 2 2 2 1 2 2 1 1 2 2 40

10) Во время выполнения $g(2)$, будет получен следующий массив:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр 926038

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 1

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

В ходе выполнения `print()` будут выводиться числа массива, при чём после каждого числа с координатами i и j такими, что $(i+j) \bmod 5 = 0$, будет выполняться перекос строки: $(0;0); (1;4); (2;3); (3;2)$ и $(4;1)$ (отмечены галочкой в таблице)
и совсем верно +.

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

3/4

Главная диагональ: 1, 0, 0, 0, -4