

418094

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

информатика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника

Богданов Сергей Владимирович

Город, № школы (образовательного учреждения)

Москва, № ГБОУ школа 2097,

11^й класс (одиночный "Г")

Регистрационный номер

ШМ 4026

Вариант задания

1

Дата проведения

"18"

февраля

20 18 г.

с работой ознакомлен ~~Богданов~~
26.02.2018

Подпись участника



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	8	8	8	8	12	12	12	16	Σ
1	1/4	1	0	1	1	0	1	0	1	
8	2	8	0	8	8	0	12	0	16	62

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

86 Оценка работы
86 Батов
Протокол №10 от 26.02.18

Вариант № 1

№1

$$1F \frac{9B}{A6}_{16} = 16 + 15 + \frac{9 \cdot 16 + 11}{160} = 31 \frac{155}{160}_{10} = 31 \frac{31}{32}_{10}$$

$$213 \frac{302}{320}_4 = 2 \cdot 16 + 4 + 3 + \frac{3 \cdot 16 + 2}{3 \cdot 16 + 2 \cdot 4} = 39 \frac{50}{56}_{10} = 39 \frac{25}{28}_{10}$$

$$32 = 2^5; 28 = 2^2 \cdot 7$$

$$31 + 39 = 70_{10} = \frac{31}{32} + \frac{25}{28} = \frac{31 \cdot 7 + 25 \cdot 8}{32 \cdot 7} = \frac{217 + 200}{224} = \frac{417}{224}_{10} = 1 \frac{193}{224}_{10}$$

$$193_{10} = 64 \cdot 3 + 1 = 301_8$$

$$224_{10} = 64 \cdot 3 + 8 \cdot 4 = 340_8$$

$$1F \frac{9B}{A0}_{16} + 213 \frac{302}{320}_4 = 4 \cdot 106_8 + 1_8 + \frac{301}{340}_8 = 107 \frac{301}{340}_8$$

Ответ: $107 \frac{301}{340}_8$

№2 $x_8 + x x_8 + y y x_8 = y z x_8$

$x_8 = 0$ - решение, пусть теперь $x_8 \neq 0$ - решение,

$x_8 = 0$ - решение, при нём подходят любые y и z ($x_8 = x = 0$)

Пусть $x_8 \neq 0$, разделим на x_8 , получим:

$$1 + x + y^2 = y z; y^2 - y z + 1 + x = 0; D = z^2 - 4x - 4$$

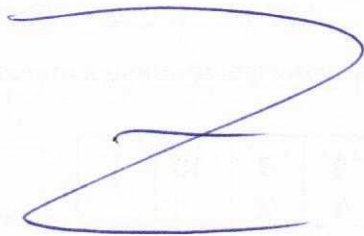
Для того, чтобы уравнение имело корни, нужно, чтобы $D \geq 0$

$$z^2 - 4x - 4 \geq 0; z^2 \geq 4(x + 1); y \neq \frac{z \pm \sqrt{z^2 - 4x - 4}}{2}$$

находится отношение z к x , но точные значения найти не получится.

Ответ: $x = 0$, y и z - любые числа, например $x = 0, y = 0, z = 0$;
для $x \neq 0$ найти точные значения y и z не получится.

1/4



N3 $\overline{(x \rightarrow \bar{y}) \& (z \rightarrow y)} = \overline{(x \rightarrow \bar{y})} \vee \overline{(z \rightarrow y)}$, где \vee - логическое "или".
 $\overline{(x \vee \bar{y})} \vee \overline{(z \vee y)} = (x \& \bar{y}) \vee (z \& \bar{y})$

Ответ: $(x \& y) \vee (z \& \bar{y})$, где \vee - логическое "или".

N4 Пусть a - кол-во пятёрок, b - кол-во четвёрок, c - кол-во троек.
 Заметим, что $a+b+c = 18$ (то есть кол-во студентов).

мы можем выбрать кол-во пятёрок $a+1$ способами $(0, 1, \dots, a)$.
 аналогично для четвёрок: $b+1$ способ; для троек - $c+1$ способ.
 Если у нас $a+b+c < 18$, то мы ставим оставшиеся двойки и у нас
 для каждого случая 1 вариант кол-ва двоек $(18 - a - b - c)$, получаем
 $N = (a+1)(b+1)(c+1) = 4 \cdot 6 \cdot 11 = 264$ способа, где N - кол-во
 способов оценить работу

Ответ: преподаватель может оценить работу 264 способами.

N5 чтобы привести постфиксную запись к инфиксной, создадим
 стек и будем добавлять в него числа, а при встрече знака
 будем вынимать из стека 2 верхних числа, то есть ^{участки подчёркнуто}
 $xy + xz + *a * b - c * x + =$ ~~$((x+y) * (x+z) * a) - b * c + x$~~
 удалим лишние скобки; получим $((x+y) * (x+z) * a - b) * c + x$, где $*$ -
 умножение. Подставляем значения ~~получившееся выражение~~ ^{получившееся выражение}

$((3+5) * (3+3) * 1 - 0) * 2 + 3 = 48 * 2 + 3 = 99$

Ответ: 99

N6 Для вычисления граничного условия

$(x^2 + y^2 \leq 0,0625) \& (y \geq \sin(x)) \& ((x \geq 0) \parallel (y \leq x^3))$, где \parallel - логич.
 для не включённых границ
 $(x^2 + y^2 < 0,0625) \& (y > \sin(x)) \& ((x > 0) \parallel (y < x^3))$, где \parallel - логич.
 где $0,0625 = (0,25)^2 = r^2$

Ответ: для вкл. границ $(x^2 + y^2 \leq 0,0625) \& (y \geq \sin(x)) \& ((x \geq 0) \parallel (y \leq x^3))$;
 для не вкл. границ $(x^2 + y^2 < 0,0625) \& (y > \sin(x)) \& ((x > 0) \parallel (y < x^3))$,
 где \parallel - логическое или

№8 Обозначим то, что идет дождь за D, ветер - B, снег - C.

Если идет дождь, то идет и снег: $D \rightarrow C = 1 \rightarrow C$ (по усл.)

Если есть ветер, то снега не будет: $B \rightarrow \bar{C}$

$1 \rightarrow C = 1, C = 1$ (снег идет завтра)

$(D \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow \bar{C}) = 1$ по усл. 1 $\wedge \wedge (B \rightarrow 0) = 1 \quad B = 0$

Значит идет дождь и снег, то есть 2 условия, значит выпустить можно.

Ответ: можно.

№9

исчисляем значения $f(x)$ и $g(x)$ для $x \in \{0, 1, 2\}$ для $f(x)$ и $g(x)$ для $x \in \{0, 1, 2\}$

~~$f(4) = f(3) \cdot g(2)$ (вывед. 1)~~

~~$f(4) = f(2) \cdot g(1) \cdot g(2)$ (выв. 1)~~

~~$f(4) = f(1) \cdot g(0) \cdot g(1) \cdot g(2)$ (выв. 1)~~

~~$f(4) = f(0) \cdot g(-1) \cdot g(0) \cdot g(1) \cdot g(2)$ (выв. 1)~~

~~$f(4) = 1 \cdot (f(0)+1) \cdot g(0) \cdot g(1) \cdot g(2)$ (выв. 2)~~

~~$f(4) = 2 \cdot g(0) \cdot g(1) \cdot g(2)$ (выв. 2)~~

~~$f(4) = 2 \cdot f(0) \cdot g(1) \cdot g(2)$ (выв. 2)~~

~~$f(4) = 2 \cdot 1 \cdot g(1) \cdot g(2) = 2 \cdot g(1) \cdot g(2)$ (выв. 2)~~

~~$f(4) = 2 \cdot f(1)$~~

~~$f(4) = 2 \cdot (f(0)+1) \cdot g(1) \cdot g(2) = 4 \cdot g(1) \cdot g(2)$ (выв. 2)~~

~~$f(4) = 4 \cdot (f(1)+1) \cdot g(2)$ (выв. 2)~~

~~$f(4) = 4 \cdot (g(-1) = f(0)+1) = 2$ (выв. 2)~~

~~$f(0) = 1$ (выв. 1)~~

~~$f(1) = f(0) \cdot g(-1) = 1 \cdot (f(-1+1)+1) = f(0)+1 = 2$ (выв. 2)~~

~~$g(0) = f(0)+1 = 2$ (выв. 2)~~

~~$f(2) = f(1) \cdot g(0) = 4$ (выв. 2)~~

~~$g(1) = f(1)+1 = 3$ (выв. 2)~~

~~$f(3) = f(2) \cdot g(1) = 4 \cdot 3 = 12$ (выв. 2)~~

~~$g(2) = f(2)+1 = 5$ (выв. 2)~~

~~$f(4) = f(3) \cdot g(2) = 12 \cdot 5 = 60$ (выв. 2)~~

Итого выведет: 1 2 2 2 1 2 2 1 2 2 60 (одно число, между собой умножить)

Обозначу пробел за n, тогда выведет

1 n 2 n 2 n 2 n 1 n 2 n 2 n 1 n 2 n 2 n 60.

в заштрихованной ячейке будет курсор

номе прогн $k=2$.

1	2	3	5	8
2	0	3	2	6
3	3	0	8	8
5	-2	8	6	-2
8	-10	11	11	10
		-8	18	

наше прохождение цикла где $k=3$!

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

далее идёт вызов ф-ии рГ, именно он и будет выводить массив на экран.

$$\begin{array}{cccccccccccccccc} \uparrow & 1 & 2 & 3 & 5 & 8 & 2 & 0 & 3 & 2 & 6 & & & & & & \\ & 3 & 3 & 0 & 8 & 8 & 5 & -2 & 8 & 0 & 6 & 8 & -10 & \cancel{10} & 10 & \cancel{10} & \end{array}$$

вывед. на экран, после которого числа пробел.
Элементы главной диагонали 1 0 0 0 ~~111~~ -4

Ответ: на экран будет выведено

$$\begin{array}{cccccccccccc} 1 & 2 & 3 & 5 & 8 & 2 & 0 & 3 & 2 & 6 \\ 3 & 3 & 0 & 8 & 8 & 5 & -2 & 8 & 0 & 6 & 8 & -10 & \cancel{10} & 10 & \cancel{-10} \end{array}$$

элементы главной диагонали: 1 0 0 0 ~~1~~

с пробелом после каждого
числа

418094

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр _____
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Вариант № 1

№. ~~Задание~~ Условие задачи написано неоднозначно (непонятно, можно ли делать более одного чай одновременно).

1) Пусть чай готовится неодновременно; то есть в момент времени можно готовить лишь 1 чай, тогда можно посчитать кол-во вошедших людей и вывести из общего кол-ва. Если каждый 2 минуты в кафе заходит человек, то всего за 40 мин зашло $\frac{40}{2} + 1 = 21$ человек (1 в момент времени 0, остальные в 2-н, 4-н, ..., 38-н).

на 8-ой минуте в кафе заходит 5-ый человек
на 10-ой заканчивается вариться чай и 1-ый человек выходит, вой-
-водит сразу же,
следующий человек войдет на 20, потом на 30 потом на 40
минуте. Итого, что в кафе зашло 9 человек из 21, то есть не
зашло 12, то есть потеряли $12 \cdot 99 \cdot 2 \text{ руб} = 24(100 - 1) = 2376 \text{ руб}$

2) если чай готовится одновременно; ~~то~~ ^{то} ~~различное~~ ^{различное} решение по минутам

- 0 - человек (1)
- 2 - человек (2)
- 4 - человек (3)
- 5 - ушел человек (2)
- 6 - человек (3)
- 8 - ушел человек (2)
- 8 - человек (3)
- 9 - ушел человек (2), то есть в кафе всегда будет 3 человека или меньше, то есть прибыль потеряна не будет.

в скобках кол-во людей в кафе в данный момент.

Ответ: 1) недополучит 2376 руб, 12 человек не зайдут.
2) получит все деньги, все смогут войти.

2) Если гость готовится одновременно, расписку происходящее по моментам времени

- 2 вариант
- 0 - человек (1)
 - 1 - человек (2)
 - 4 - человек (3)

в скобках кол-во человек в ресторане в момент времени
+ человек - человек пришёл.

- 5 - ушёл человек (2)
- 6 - ушёл человек (3)
- 7 - ушёл человек (2)

и т.д. в каждую четную минуту человек будет приходить, в каждую нечетную - уходить, то есть кафе всегда будет иметь не более 3 клиентов внутри, то есть будет получена вся прибыль.

Ответ: 1) кафе недополучит 2376 руб; в кафе не поместится 12 человек. 2) кафе получит все деньги, не упустив ни клиента.

18 Обозначим то, что идёт дождь за D, снег - C, дует ветер - B.

Если идёт дождь, то идёт и снег $D \rightarrow C = 1$

Если дует ветер, то снега нет $B \rightarrow \bar{C} = 1$ } по условию

совместив в одно условие (как написано в условии зад, получим)
если $B=1$, то $C=0$, $D=0$ или $D=1$

если $D=1$, то $C=1$ и $B=0$ или $B=1, C=0$, то есть при условии, что идёт дождь, всегда будет 2 таких погодных условия,

~~$(D \& B) \rightarrow \bar{C}$ $(1 \& B) \rightarrow \bar{C}$~~

~~$(D \& \bar{B}) \rightarrow C$ по усл. $D=1$ по усл. $(1 \& \bar{B}) \rightarrow C = 1$~~

~~$B \rightarrow C=1$, все логичные табл. истин.~~

B	C	$B \rightarrow C$
1) 0	0	1
2) 0	1	1
3) 1	0	0
4) 1	1	1

- ~~1) $B=0, C=0 \rightarrow$ невозможно по условию зад~~
- ~~2) $B=0, C=1$ подходит, эту погоду можно выпустить улицу.~~
- ~~3) $B=1, C=0$~~

$((D \& \bar{B}) \rightarrow C) \& (B \rightarrow \bar{C}) = 1$ по условию, V -логик. "или"
 $D=1$ по усл., получаем:

$$((1 \& B) \rightarrow C) \& (B \rightarrow \bar{C}) = 1$$

$$F = (\bar{B} \rightarrow C) \& (B \rightarrow \bar{C}) = 1$$

построим таблицу истинности

B	C	F	
0	0	0	- не подх., т.к. по условию $(0 \& \bar{B}) \rightarrow C = 1$
0	1	1	- подходит, в эту погоду можно вывести группу
1	0	1	- подходит, в такую погоду можно вывести группу
1	1	0	- не подх., т.к. $(B \rightarrow \bar{C}) = 1$

Ответ: в такую погоду группу вывести можно!

