

+ 1 *Витков*

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

418256

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика  
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Киселев Алексей Павлович

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, ГБОУ "школа № 953"

Регистрационный номер ЦМ 0188

Вариант задания 4

Дата проведения " 18 " февраля 20 18 г.

Подпись участника

*AK*

76 (ссылка на сайт) *Авторы*

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	
3/4	1	1	1	1	1	1	1/2	-	3/4	
6	8	8	8	8	8	12	6	0	12	76

Шифр **418256**

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

256

Вариант № 4

$\sqrt{2}$

$$\begin{cases} 114_x - 14_y = 18_z; & ① \\ 25_y + 11_z = 123_x; & ② \\ 10_z \cdot (15_y - 24_x) = 12_y; & ③ \end{cases} \quad \begin{matrix} z \geq 9; \\ x \geq 5; \\ y \geq 6; \end{matrix} \quad \text{где } x, y, z \in \mathbb{N}$$

$$\begin{cases} x^2 + x + 4 - y - 4 = z + 8; & ① \\ 2y + 5 + z + 1 = x^2 + 2x + 3; & ② \\ z \cdot (y + 5 - x - 4) = y + 2; & ③ \end{cases}$$

$$\begin{aligned} ①: \quad & x^2 + x + 0 - y = z + 8; \\ & z = x^2 + x - y - 8; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ②: \quad & 2y + z + 6 = x^2 + 2x + 3; \\ & 2y + x^2 + x - y - 8 + 6 - x^2 - 2x - 3 = 0; \\ & y + x - 5 - 2x = 0; \\ & y - x - 5 = 0; \\ & y = x + 5; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ③: \quad & z \cdot (x + 5 + 5 - 2x - 4) = x + 5 + 2; \\ & z \cdot (6 - x) = x + 7; \quad x \neq 6; \\ & z = \frac{x+7}{6-x} \Rightarrow z \in \mathbb{N} \Rightarrow (x+7):(6-x) \Rightarrow 6-x > 0 \Rightarrow x \in \mathbb{N} \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x \text{ может быть равен } \underbrace{1, 2, 3, 4, 5}_{\substack{\text{не подходит} \\ \text{по условию}}} \Rightarrow x = 5 \Rightarrow z = \frac{5+7}{6-5} = 12 \Rightarrow y = x + 5 = 5 + 5 = 10$$

Проверка:

$$\begin{aligned} 1) \quad & 114_5 - 14_{10} = 18_{12}; \quad 2) \quad 25_{10} + 11_{12} \neq 123_5; \quad 3) \quad 10_{12} \cdot (15_{10} - 24_5) = 12_{10}; \\ & 34_{10} - 14_{10} = 20_{10}; \quad & 25_{10} + 13_{10} \neq 33_{10}; \quad & 12_{10} \cdot (15_{10} - 14_{10}) = 12_{10}; \\ & 20_{10} = 20_{10} - \text{верно}; \quad & 38_{10} \neq 33_{10} - \text{неверно}; \quad & 12_{10} = 12_{10} - \text{верно}. \end{aligned}$$

Ответ:  $x = 5; y = 10; z = 12$ , но проверка свидетельствует о том, что данная система не имеет решений.



№3.

$$\begin{aligned} & ((C \vee B) \rightarrow B) \wedge \overline{(A \vee B) \rightarrow B} = (\overline{C \vee B} \vee B) \wedge \overline{A \vee B \vee B} = \\ & = ((\overline{C} \wedge \overline{B}) \vee B) \wedge (A \vee B) \wedge \overline{B} = (\overline{C} \vee B) \wedge (\overline{B} \vee B) \wedge ((A \wedge \overline{B}) \vee (B \wedge \overline{B})) = \\ & = (\overline{C} \vee B) \wedge 1 \wedge (A \wedge \overline{B} \vee 0) = (\overline{C} \vee B) \wedge (A \wedge \overline{B}) = (A \wedge \overline{B} \wedge \overline{C}) \vee (A \wedge \overline{B} \wedge B) = \\ & = (A \wedge \overline{B} \wedge \overline{C}) \vee 0 = A \wedge \overline{B} \wedge \overline{C}. \end{aligned}$$

Ответ:  $A \wedge \overline{B} \wedge \overline{C}$ .

№4.

$$2047 \text{ байт} = (2048 - 1) \text{ байт} = (2^{11} - 1) \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^3 = (2^{11} - 1) \cdot 2^{23} \text{ байт} =$$

$$= 2^{34} - 2^{23} \text{ байт}.$$

$$2 \text{ Тбайт} = 2 \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^3 \text{ байт} = 2^{34} \text{ байт}; \Rightarrow 2 \text{ Тбайт} > 2047 \text{ Мбайт};$$

$$4 \text{ Тбайт} = 2^2 \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^3 \text{ байт} = 2^{35} \text{ байт}; \quad 2^{34} \text{ байт} > 2^{34} - 2^{23} \text{ байт};$$

$$6 \text{ Тбайт} = 8 - 2 \text{ Тбайт} = (2^3 - 2) \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^3 \text{ байт} = 2^{36} \text{ байт} - 2^{34} \text{ байт}$$

Варианты шекер:

I II I II I II  
2 Тбайт 6 Тбайт 6 Тбайт 2 Тбайт 4 Тбайт 4 Тбайт.

Шекер шекер с  
информацией ОС:

I или II I или II I или II

6 вариантов. шекер, а не разделение

Ответ: 6 вариантов. при расположении в памяти с нуля.

№5.

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

$$\text{при } a=1; b=0; c=2; x=3; y=5;$$

$$(((10 - 1) \cdot (3 + 5 \cdot 0)) - 2) \cdot 3 = ((-1 \cdot 3) - 2) \cdot 3 = -5 \cdot 3 = -15.$$

Ответ: -15.

№6. (с учетом знаков областей)

$$((x \geq 0) \text{ and } (y \geq 0) \text{ and } (x^2 + y^2 \leq 1) \text{ and } (y \geq \sin(x))) \text{ or } ((x \leq 0) \text{ and } (y \leq 0) \text{ and } (x^2 + y^2 \leq 1) \text{ and } (y \geq x^3)).$$

№10.

$$\text{Mas}[0; 0] := 1;$$

$$\text{Mas}[0; 1] := -2;$$

$$\text{Mas}[1; 0] := 2;$$

$$\text{Mas}[0; i] := \text{Mas}[0; i-1] - \text{Mas}[0; i-2]$$

$$\text{Mas}[i; 0] := \text{Mas}[i-1; 0] + \text{Mas}[i-2; 0].$$

Ответ: В результате выполнения программы на экран выводится **неверно**,  
 крайний верхний левый элемент массива и остальные элементы массива  
 по 2 в каждой строке. **А все подобная диагональ, предельная по значению?**  
 №1

$$\begin{aligned}
 & B_{16} + B_{010} + B_{0016} + B_{00016} + B_{000016} + B_{0000016} + B_{00000016} + \\
 & + B_{000000016} = 1011_2 + 10110000_2 + 101100000000_2 + \\
 & + 1011000000000000_2 + 101100000000000000_2 + \\
 & + 10110000000000000000_2 + 1011000000000000000000_2 + \\
 & = 7 \cdot 1757613 = 7 \cdot 7 \cdot 251089 \cdot \frac{1}{7} = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot (35869 \cdot \frac{6}{7} + \frac{1}{49}) = \\
 & = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot (5129 \cdot \frac{2}{7} + \frac{6}{49} + \frac{1}{343}) = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot (732 \cdot \frac{5}{7} + \\
 & + \frac{2}{49} + \frac{6}{343} + \frac{1}{343 \cdot 7}) = 7^6 (104 \cdot \frac{4}{7} + \frac{5}{7^2} + \frac{2}{7^3} + \frac{6}{7^4} + \\
 & + \frac{1}{7^5}) = 7^7 (14 \cdot \frac{6}{7} + \frac{4}{7^2} + \frac{5}{7^3} + \frac{2}{7^4} + \frac{6}{7^5} + \frac{1}{7^6}) = \\
 & = 7^8 (2 + \frac{6}{7^2} + \frac{4}{7^3} + \frac{5}{7^4} + \frac{2}{7^5} + \frac{6}{7^6} + \frac{1}{7^7}) = \\
 & = 2 \cdot 7^8 + 6 \cdot 7^6 + 4 \cdot 7^5 + 5 \cdot 7^4 + 2 \cdot 7^3 + 6 \cdot 7^2 + 1 \cdot 7^1 = \\
 & \approx 2 \quad 0 \quad 6 \quad 4 \quad 5 \quad 2 \quad 6 \quad 1 \quad 0 \quad 7
 \end{aligned}$$

Ответ: 7-ая цифра равна 0.  
 №8.

A - будет холодно;  
 B - будет холодно;  
 F - будет мороз;

- ①:  $(A \vee B) \rightarrow \bar{F} = 1$ ; - исключительная истина
- ②:  $B \rightarrow A = 1$ ; - импликация
- ③:  $(\bar{B} \wedge F) \rightarrow \bar{A} = 1$ . - истина A.
- ④:  $(A \vee B) \rightarrow \bar{F} = (\bar{A} \wedge \bar{B}) \vee F = 1$ ;  
 $B \rightarrow A = \bar{B} \vee A = 1$ ;  
 $(\bar{B} \wedge F) \rightarrow \bar{A} = B \vee \bar{F} \vee \bar{A} = 1$ ;

↑ вывод логический

Итак, откуда здесь следующее?

Ответ: 1)  $B \rightarrow \bar{F} = 1 \Rightarrow \bar{B} \vee \bar{F} = 1$ ;  
 2)  $(F \wedge \bar{A}) \rightarrow \bar{B} = 1 \Rightarrow \bar{F} \vee A \vee \bar{B} = 1$ .

См. табл. истинности: чему же она соответствует?

1/2

A	B	F	①	②	③	"истинно"	"истинно"
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0			1	1	1
0	1	1	1		1		
1	0	0		1	1	1	1
1	0	1	1	1		1	1
1	1	0		1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

=> Если будет холодно  $B \rightarrow \bar{F} = 1$   
 мороз не состоится;  
 2) если будет мороз и  
 не будет холодно, то  
 не будет холодно;  $(F \wedge \bar{A}) \rightarrow \bar{B} = 1$ .



I Угун (зароненне масцка).  
0-ой ступа и 0-ой ступа.

j	0	1	2	3	4
i	0	1	-2	-2-1-3-2	-5-3
	1	2			
	2	2+1			
	3	3+2			
	4	5+3			

j	0	1	2	3	4
i	0	1	-2	-3	-5-8
	1	2			
	2	3			
	3	5			
	4	8			

II Угун (гозароненне масцка). нм  $n = m = 5$

For  $k := 1$  to 3 do

For  $i := k$  to  $\underline{n-1}$  do  
begin

For  $j := k$  to  $\underline{m-1}$   
begin

if  $(Mas[i-k; j-k] \bmod 2 = 0)$  then  $Mas[i; j] := Mas[i-k; j] +$   
else  $-Mas[i; j-k]$

$Mas[i; j] := Mas[i-k; j] - Mas[i; j-k]$

end

end;

nm  $k = 1$

j	0	1	2	3	4
i	0	1	-2	-3	-5-8
	1	2	-2-2-3+(-4)	-5-7	-8-(-12)
	2	3	-4+3	-7-(-1)	-12+(-7) 4+(-19)
	3	5	-1-5	-6+(-6)	-12-(-12) -15-0
	4	8	-6+8	-12+2	-10+0 -15-(-10)

nm  $k = 2$

j	0	1	2	3	4
i	0	1	-2	-3	-5-8
	1	2	-4	-7	-12 4
	2	3	-1	-3-5+(-1)	-8-6
	3	5	-6	-7+5	-12-6 4-(-2)
	4	8	2	-6-8	-6-2 -14+(-14)

nm  $k = 3$

j	0	1	2	3	4
i	0	1	-2	-3	-5-8
	1	2	-4	-7	-12 4
	2	3	-1	-6	-6 -14
	3	5	-6	-2-5-5	-2+(-6)
	4	8	2	-14	8+(-12) 2+4

j	0	1	2	3	4
i	0	1	-2	-3	-5-8
	1	2	-4	-7-12	4
	2	3	-1	-6-19	-15
	3	5	-6	-12 0	-15
	4	8	2	-10	-10 -5

j	0	1	2	3	4
i	0	1	-2	-3	-5-8
	1	2	-4	-7	-12 4
	2	3	-1	-6	-6 -14
	3	5	-6	-2	-18 6
	4	8	2	-14	-8 -28

j	0	1	2	3	4
i	0	1	-2	-3	-5-8
	1	2	-4	-7	-12 4
	2	3	-1	-6	-6 -14
	3	5	-6	-2	-10 -8
	4	8	2	-14	-4 6

14/25  
беруць  
згарэў

3/4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

418256

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 4

№ 7.

Дано:

$t_{\text{хр.}} = 5 \text{ мин}$

$t_{\text{м.}} = 15 \text{ мин.}$

$t_{\text{предлагавшие задачу}} = 1 \text{ мин.}$

$t_{\text{сдачи}} = ? \text{ мин.}$

$N_{\text{хр.}} = 0,6N = 0,6 \cdot 60 =$   
 $= 36 \text{ человек};$

$N_{\text{м.}} = 0,4N = 0,4 \cdot 60 = 24 \text{ чел.}$

Решение:

- ①. П.к. учитель сначала предлагает задачу за 1 мин, то следующие 5 мин 1-ый студент решает  $\Rightarrow$  за 5 мин учитель предлагает 5 задач (будет решено ещё 5 студентами)  $\Rightarrow$  вместе с первым 6 студентами  $\Rightarrow$  по прошествии 5 мин. 1-ый студент сдаёт задачу (становится в начало очереди)  $\Rightarrow$  он ждёт одну минуту новой задачи и садится решать на 5 мин  $\Rightarrow$  за минуту ожидания 2-ой студент решает и сдаёт задачу  $\Rightarrow$  за следующие 5 минут учитель выдаёт задачи 5-и студентам давшим свои задачи (затратив времени на 1-ого хорошего студента решившего все задачи 12 минут)  $\Rightarrow$  следующую после сдачи работ первым студентом минуту учитель даёт 1 задачу и даёт её свободному студенту  $\Rightarrow$  через 5 минут первые 5 студентов сдают работы и 5 новых студентов получают задачи  $\Rightarrow$  Т.п. последовательности (период) — 5 человек.  $\Rightarrow$  количество «волн» (периодов) студентов по 5 человек (без учета первого) равно  $\frac{35-1}{5} = \frac{35}{5} = 7$  волн (затрата времени на одну волну 10 минут.)  $\Rightarrow$

$t_{\text{сгар}} = 7 \cdot 10 \text{ мм} + 2 \text{ мм} = 72 \text{ мм} = 1 \text{ час } 12 \text{ мин}$   
( 2 минуты учитываются от 1-ого срезанного на удлинение двух загар  
есть ).

Ответ:  $t_{\text{сгар}} = 72 \text{ мм} = 1 \text{ час } 12 \text{ мин}$ .

1

№9.

