

Некоммерческая организация «Ассоциация московских вузов»

Государственное образовательное бюджетное учреждения высшего
профессионального образования
«Государственный университет – Высшая школа экономики»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

В.В. Радаев

«__» _____ 2010 г.

Отчет:

«Подготовка и проведение Межрегиональной многопрофильной олимпиады
школьников ГУ-ВШЭ в 2010 году»

(мероприятие № 49.1.1.10 договора от 01.11.2010 № 49)

Руководитель мероприятия:
Директор Дирекции по профессиональной
ориентации и работе с одаренными
учащимися

Т.А. Протасевич

2. Состав методической комиссии олимпиады

Доцент кафедры управления разработкой программного обеспечения отделения программной инженерии ГУ-ВШЭ

Ахметсафина Р.З.;

Доцент кафедры архитектуры программных систем отделения программной инженерии ГУ-ВШЭ Гудыно Л.П.;

Доцент кафедры архитектуры программных систем отделения программной инженерии ГУ-ВШЭ Лесовская И.Н.;

Доцент кафедры архитектуры программных систем отделения программной инженерии ГУ-ВШЭ Поклонов Б.Е.;

Преподаватель кафедры управления разработкой программного обеспечения отделения программной инженерии ГУ-ВШЭ Максименкова О.В.;

**Межрегиональная
многопрофильная
олимпиада школьников
ГУ-ВШЭ по информатике**

Задания
для учащихся 9-го класса

На выполнение олимпиадного задания по информатике отводится 90 минут. Олимпиадное задание состоит из двух частей (А и В) и включает 20 заданий.

Часть А состоит из 15 заданий с выбором одного правильного ответа из предложенных.

Часть В состоит из 5 заданий с кратким ответом, который Вы должны дать самостоятельно.

При выполнении олимпиадных заданий учесть:

- Операция **div** означает частное целочисленного деления, а операция **mod** – остаток от целочисленного деления первого операнда на второй операнд.
- В заданиях используются следующие базисные элементы (ГОСТ 2.743-91)

Дизъюнкция	Конъюнкция	Сложение по mod 2	Отрицание
Импликация	Коимпликация	Элемент Вебба	Элемент Шеффера

Желаем успеха!

**Часть А
Задания А1-А15**

Выберите среди предложенных ответов один верный и заштрихуйте соответствующий ему овал в бланке ответов А на пересечении номера вопроса и номера ответа.

1. На автостоянке находится 8 автомобилей белого цвета, 6 автомобилей серого цвета и 2 автомобиля черного цвета. Количество информации в битах, содержащейся в сообщении о том, что цвет наугад выбранного автомобиля НЕ черный, определяется по формуле:

- 1) $3 + \log_2 7$
- 2) $\log_2 7 - 3$
- 3) $1/3$
- 4) $3 - \log_2 7$
- 5) 3

2. Восьмеричное число 16.22_8 в шестнадцатеричной системе счисления равно:

- 1) $D.48_{16}$
- 2) $E.14_{16}$
- 3) $E.41_{16}$
- 4) $E.48_{16}$
- 5) $E.58_{16}$

3. Сумма чисел $A=327.12_8$ и $B=1001010.001110_2$ в шестнадцатеричной системе счисления равна:

- 1) 254.4_{16}
- 2) 121.6_{16}
- 3) 158.1_{16}
- 4) 112.3_{16}

4. Логической функции

$$y = \overline{(a \bullet b)} \oplus (b \bullet c) + b,$$

где \oplus – сложение по модулю 2,

\bullet – логическое умножение,

$+$ – логическое сложение

соответствует таблица истинности:

1)				2)				3)				4)			
a	b	c	y	a	b	c	y	a	b	c	y	a	b	c	y
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

5. Результатом минимизации логической функции

$$F = (\text{not } X \text{ and } Y) \text{ or } (X \text{ and not } Y) \text{ or } (X \text{ and } Y),$$

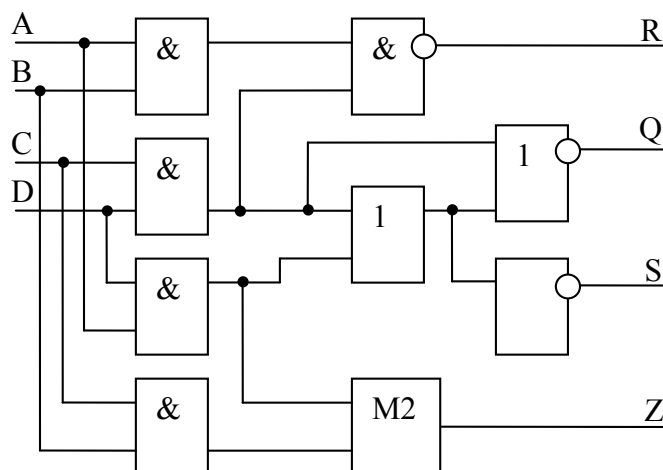
где **and**, **or**, **not** – знаки логических операций конъюнкции, дизъюнкции и отрицания соответственно, является формула:

- 1) $X \text{ and } Y$
- 2) $X \text{ or } Y$
- 3) $X \text{ and not } Y$
- 4) Y
- 5) X

6. Логической функции $F(X, Y, Z)$, принимающей значение "истина" только на наборах значений переменных $(0, 0, 0)$, $(0, 0, 1)$, $(1, 0, 1)$, соответствует следующая аналитическая форма представления:

- 1) $(\text{not } X \text{ or } Y \text{ or not } Z) \text{ and } (\text{not } X \text{ or not } Y \text{ or } Z) \text{ and } (\text{not } X \text{ or not } Y \text{ or not } Z)$
- 2) $X \text{ and not } Y \text{ and } Z$
- 3) $(\text{not } X \text{ and not } Y \text{ and not } Z) \text{ or } (X \text{ and not } Y \text{ and } Z)$
- 4) $(\text{not } X \text{ and not } Y \text{ and } Z) \text{ or } (X \text{ and not } Y \text{ and } Z)$
- 5) $(\text{not } X \text{ and not } Y \text{ and not } Z) \text{ or } (\text{not } X \text{ and not } Y \text{ and } Z) \text{ or } (X \text{ and not } Y \text{ and } Z)$

7. На входы комбинационной схемы



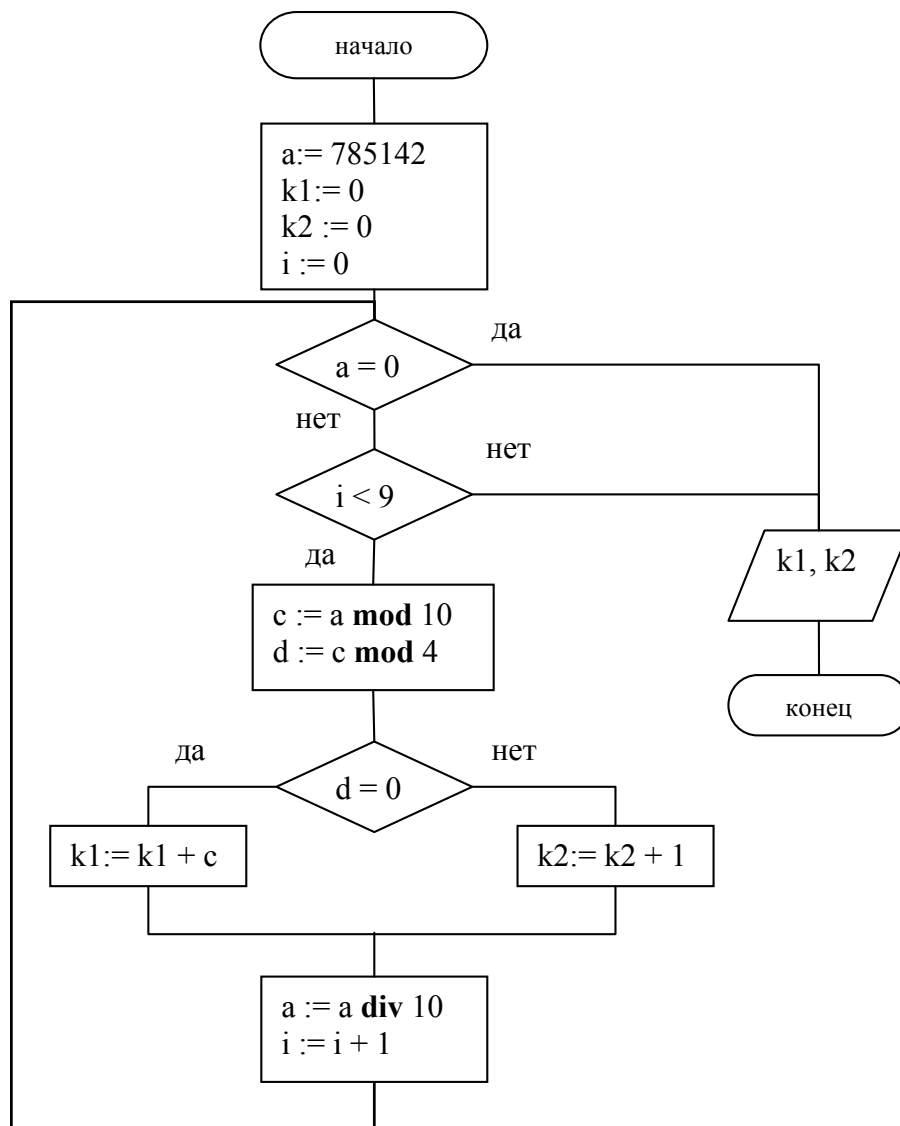
поданы сигналы $A = 0$, $B = 0$, $C = 1$, $D = 0$. На выходах будут получены сигналы

- 1) $R = 0$, $Q = 0$, $S = 0$, $Z = 1$
- 2) $R = 1$, $Q = 1$, $S = 1$, $Z = 0$
- 3) $R = 0$, $Q = 1$, $S = 0$, $Z = 0$
- 4) $R = 1$, $Q = 0$, $S = 0$, $Z = 0$
- 5) $R = 0$, $Q = 0$, $S = 1$, $Z = 0$

8. Определены переменные A , B , C , D , F типа «Множество»: $A = \{2, 4, 9, 12\}$, $B = \{1, 8, 12\}$, $C = \{2, 5, 8, 12\}$, $D = \{3, 4, 8\}$. Значение $F = (A \cup B) \cap (C \cup D)$, где \cap - знак операции пересечения, а \cup - знак операции объединения множеств, будет равно

- 1) $\{2, 4, 12\}$
- 2) $\{2, 4, 8, 12\}$
- 3) $\{4, 8, 12\}$
- 4) \emptyset

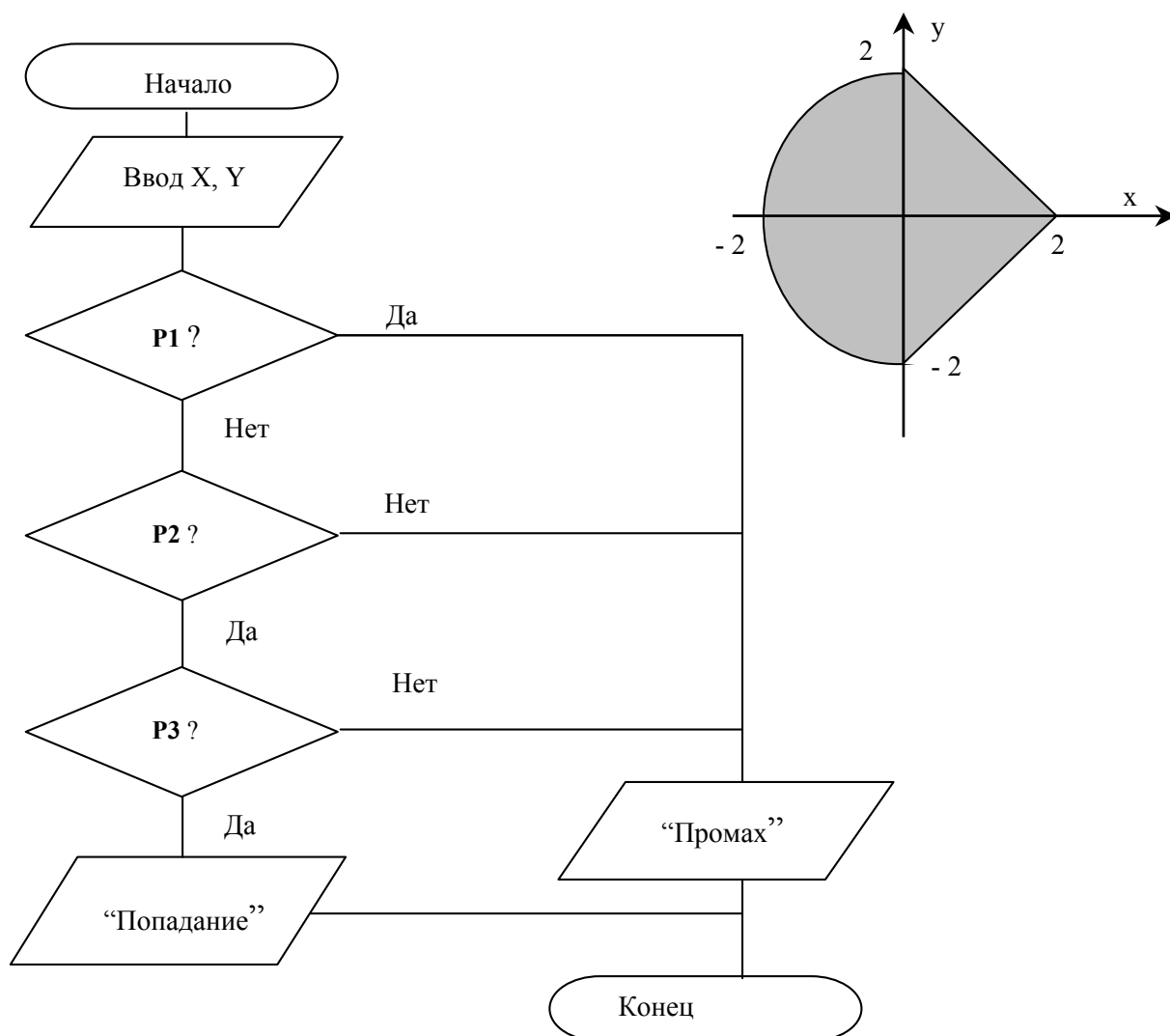
9. После выполнения алгоритма, приведенного на блок-схеме



значения переменных k_1 и k_2 будут равны

- 1) $k_1 = 3, k_2 = 13$
- 2) $k_1 = 4, k_2 = 12$
- 3) $k_1 = 6, k_2 = 27$
- 4) $k_1 = 13, k_2 = 3$
- 5) $k_1 = 12, k_2 = 4$

10. Алгоритм проверяет, попадает ли точка с вещественными координатами x и y в заданную фигуру. Граница фигуры включена в область. При каких условиях $P1$, $P2$, $P3$ алгоритм корректно проверяет попадание точки в фигуру, выделенную на рисунке.



- | | | |
|------------------------|---------------------|----------------------------|
| 1) $P1: y > 2 - x,$ | $P2: y < x - 2,$ | $P3: x * x + y * y > 4$ |
| 2) $P1: y \leq 2 - x,$ | $P2: y \geq x - 2,$ | $P3: x * x + y * y \leq 4$ |
| 3) $P1: y > 2 - x,$ | $P2: y \geq x - 2,$ | $P3: x * x + y * y \leq 4$ |
| 4) $P1: y > 2 - x,$ | $P2: y \geq x - 2,$ | $P3: x * x + y * y \leq 2$ |

11. После выполнения программы

PASCAL	C	BASIC
<pre>const n = 5; m=3; var a:array[1..n,1..m] of integer; i,j,P,X:integer; begin for i:=1 to n do for j:=1 to m do a[i,j] := j; P := n; for j:=1 to m do begin X := 0; for i := P to n do X := X + a[i,j]; write(X, ' '); P := P - 2 end end.</pre>	<pre>#include <stdio.h> #define N 5 #define M 3 void main() { int a[N][M],i,j,P,X; for(i=0; i< N; i++) for(j=0; j<M; j++) a[i][j] = j+1; for (P=N-1,j=0; j< M; P=P-2, j++) { for(X=0,i=P; i <N; i++) X = X + a[i][j]; printf("%d ",X); } }</pre>	<pre>N = 5: M = 3 DIM A(N, M) FOR I = 1 TO N FOR J = 1 TO M A(I, J) = J NEXT J NEXT I P = N FOR J = 1 TO M X = 0 FOR I = P TO N X = X + A(I, J) NEXT I PRINT X; P = P - 2 NEXT J</pre>

будут выведены значения

- 1) 1 2 3
- 2) 5 6 3
- 3) 1 6 15
- 4) 5 10 15
- 5) 3 3 5 5 6

12. После выполнения фрагмента алгоритма

```
с := 0; a := 6; b := 3;      d := 4*a-1
нц пока      d >= b
|      с := с + 1;      d := d - 2*b - 2
кц
```

значения переменных с и d равны

- 1) с = 4, d = -9
- 2) с = 3, d = 7
- 3) с = 3, d = -1
- 4) с = 2, d = 7
- 5) с = 2, d = -1

13. В текстовом редакторе набран текст:

КРЕСНЫЙ ДАЛ ЛЕСНЫЙ ОТЗЫВ НА ПИРОГ ИЗ ПРЕСНОГО ТЕСТА.

Команда «Найти и заменить все» для исправления всех выделенных подчеркиванием ошибок может иметь вид:

- | | | | |
|----|------------|-------------|-------|
| 1) | Найти ЕС | Заменить на | ЕСТ |
| 2) | Найти ЕСН | Заменить на | ЕСТН |
| 3) | Найти ЕСНЫ | Заменить на | ЕСТНЫ |
| 4) | Найти СН | Заменить на | СТН |
| 5) | Найти С | Заменить на | СТ |

14. Представлен фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул.

	А	В
1	7	=A2*4+B2
2	=2*B3	=A1*5
3	=B2+A1	
4		

Из формул

=СУММ(A1:B2)	=СУММ(B1:B2)	=A4+B2	=B1*8
1	2	3	4

в ячейку B3 для получения корректного результата расчетов допускается вставить только формулы

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 1 и 4
- 4) 1, 3 и 4
- 5) 1, 2, 3 и 4

15. В СУБД хранится таблица базы данных "Расписание уроков"

№	День	N_урока	Кабинет	Предмет	Преп	Класс
1	пн	4	32	матем	Голубев	9а
2	пт	2	21	физика	Иванова	10а
3	вт	4	25	литер	Зайцев	8б
4	вт	3	25	литер	Зайцев	8а
5	чт	4	31	физика	Зайцева	10б
6	пт	3	32	матем	Голубев	8а
7	чт	2	41	химия	Панина	9а
8	пн	3	28	матем	Петров	10а
9	вт	1	41	химия	Панина	10б

Запросу, содержащему условие отбора (N_урока < 4) И (День >= 'чт'), удовлетворяют только записи

- 1) 7
- 2) 6, 7
- 3) 2, 6, 7
- 4) 2, 7
- 5) 2, 6

Часть В

Задания В1-В15

Ответы к заданиям этой части следует записать в бланк В справа от номера задания. Если в ответе содержатся символы русского или латинского алфавита, запишите их заглавными печатными буквами.

1. В основной памяти ЭВМ целые числа представлены в дополнительном коде и занимают по 2 байта. Даны два целых числа $A = -62_{10}$ и $B = -22_{16}$. Запишите в бланк ответов шестнадцатеричный дополнительный код результата операции $A - B$.

2. В специализированной ЭВМ целые числа рассматриваются как числа со знаком и представляются в дополнительном коде. Для хранения кода могут выделяться ячейки памяти длиной 8 бит (слово) или 4 бита (полуслово). В ячейку памяти X длиной в слово занесен шестнадцатеричный код 7C, после чего выполнен циклический сдвиг кода влево на один бит. После сдвига копия ячейки X размещается в двух ячейках длиной полуслово каждая. В ячейку A занесены младшие четыре бита из ячейки X, а в ячейку B – старшие четыре бита из ячейки X. Запишите **десятичное число**, хранящееся в ячейке A.

3. Высказывания:

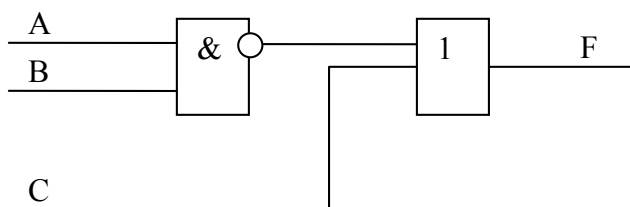
«если шахматист A или B играет в турнире, то C не играет»

«неверно, что если шахматист B не играет в турнире, то играют C и A»

«шахматист C обязательно играет в турнире»

истинны. Перечислите через запятую шахматистов, играющих в турнире.

4. Запишите комбинацию сигналов на входе логической схемы



соответствующую установке выходного сигнала F в состояние логического нуля. Например, если $A = 1$, $B = 0$, $C = 0$, то в бланк ответов следует записать 100.

5. Если функция $f(x)$ задана на множестве целых чисел соотношением:

$$f(x) = \begin{cases} 8, & |x - 2| \leq 2, \\ 0.5(x - f(x - 2))^2, & |x - 2| > 2 \end{cases}$$

то значение $f(8)$ равно _____

Ответы

A	
1	4
2	4
3	2
4	2
5	2
6	5
7	2
8	2
9	2
10	3
11	3
12	3
13	3
14	1
15	1
B	
1	FFE4 или ffe4
2	-8
3	C
4	110
5	18