

Информатика и ИКТ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике отводится 2 часа (120 минут). Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих 28 заданий.

Часть 1 включает восемнадцать заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из десяти заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если останется время.

За каждый правильный ответ дается один балл. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

=====

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):

a) **отрицание** (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

b) **конъюнкция** (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо & (например, $A \& B$);

c) **дизъюнкция** (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо | (например, $A | B$);

d) **следование** (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

e) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения ложного высказывания.

f) эквивалентность $A \equiv B$ равна 1 тогда и только тогда, когда оба значения одновременно равны 0 или одновременно равны 1

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются **равносильными** (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), эквивалентность (равносильность). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

A1. Сколько единиц в двоичной записи значения выражения $233_8 + 5E_{16}$?

1) 6

2) 5

3) 4

4) 8

A2. Логическая функция F задается выражением $(x \wedge \neg y) \vee (\neg x \wedge z)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z. В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.).
Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Перем.1	Перем.2	Перем.3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	0
1	1	1	0
1	0	1	0

1) xzy

2) zxz

3) yzx

4) xuz

A3. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) понадобится для сохранения любого растрового изображения размером 64×512 пикселов при условии, что в изображении может использоваться 16 различных цветов?

В ответе запишите только целое число без единиц измерения.

1) 16

2) 6

3) 4

4) 8

A4. Вычислите сумму чисел x и y, при $x = 2B_{16}$, $y = 37_8$.

Результат представьте в двоичной системе счисления.

1) 1001010_2

2) 1100101_2

3) 101011_2

4) 1010111_2

A5. Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
$a=1570$	$a:=1570;$	$a:=1570$
$b=(a \text{ MOD } 1000)*10$	$b:=(a \bmod 1000)*10;$	$b:=\text{mod}(a, 1000)*10$
$a=a\backslash 1000+b$	$a:=a \text{ div } 1000+b;$	$a:=\text{div}(a, 1000)+b$
\" и MOD — операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно	{div и mod — операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно}	div и mod — функции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно

1) $a = 5701$, $b = 5700$ 2) $a = 4682$, $b = 4680$ 3) $a = 5700$, $b = 570$ 4) $a = 1$, $b = 157$

A6. Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A выражение $(48 \neq y+2x) \vee (A < x) \vee (A < y)$ тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y?

1) 14

2) 15

3) 16

4) 13

A7. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения программы, записанной ниже на двух языках программирования.

Паскаль	Python
<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 2; while n <= 9 do begin s := s +2* n; n := n +2 end; write(s) end.</pre>	<pre>n = 0 s = 2 while n <= 9: s = s +2* n n = n +2 print(s)</pre>

1) 42

2) 61

3) 21

4) 60

A8. Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \vee B) \vee \neg C$?

- 1) $(\neg A \wedge \neg B) \vee \neg C$ 2) $(\neg A \vee \neg B) \vee \neg C$ 3) $(A \wedge B) \vee \neg C$ 4) $(A \vee B) \vee \neg C$

A9. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	0
1	1	0	1
1	0	0	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$ 2) $X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$ 3) $X \vee Y \vee Z$ 4) $X \wedge Y \wedge Z$

A10. Сколько трехзначных десятичных чисел можно составить из цифр 7, 4, 2, 1? Каждая цифра, кроме 7, может входить в состав числа любое количество раз или не встречаться совсем. Цифра 7 должна присутствовать в каждом числе хотя бы один раз.

- 1) 50 2) 48 3) 34 4) 51

A11. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A	6	8				15
B	6		9	17		
C	8	9		10		1
D		17	10		5	
E				5		9
F	15		1		9	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и E (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 16 2) 18 3) 20 4) 14

A12. Для 5 букв русского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв - из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

В	К	А	Р	Д
000	11	01	001	10

Из четырех полученных сообщений в этой кодировке, только одно прошло без ошибки и может быть корректно декодировано. Найдите его:

- 1) 110100000100110011 2) 111010000010010011 3) 110100001001110110 4) 110110000100110010

A13. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D2 в ячейку E1 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке E1?

	A	B	C	D	E
1	1	10	100	1000	
2	2	20	200	$=\$B2+C\4	20000
3	3	30	300	3000	30000
4	4	40	400	4000	40000

Примечание. Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

- 1) 4010 2) 210 3) 4000 4) 3010

A14. В некотором каталоге хранился файл **Дневник.txt**. После того, как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в созданный подкаталог файл **Дневник.txt**, полное имя файла стало **A:\SCHOOL\USER\TXT\DOC\TEXT\Дневник.txt**. Каково полное имя каталога, в котором хранился файл до перемещения?

- 1) TEXT 2) A:\SCHOOL\USER\TXT\DOC 3) A:\SCHOOL\USER\TXT\DOC\TEXT 4) A:\SCHOOL\USER\TXT

A15. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданным IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Даны узел с IP-адресом 25.235.138.12 и маска 255.255.240.0.

Определите адрес сети и запишите значение третьего слева байта в виде двоичного кода.

- 1) 11101001 2) 10000000 3) 11101100 4) 11000000

A16. Задан массив: 7,8,4,9,2,4,3,9,5,1

Какого будет содержимое ячеек массива после выполнения программы, реализующей следующий алгоритм:

1. i=0;
2. Если $i < 9$ то выполнять п.3, иначе п.7
3. Если значение i -й ячейки массива больше ячейки $i+1$, выполнять п.4, иначе п.6
4. Выполняем обмен значений в ячейках массива с индексами i и $i+1$.
5. Увеличиваем на 1 значение переменной i ;
6. Переход к п.2
7. Конец алгоритма

Нумерация ячеек в массиве начинается с 0.

- 1) 7 4 8 2 4 3 9 5 1 9 2) 7 4 8 9 2 4 3 9 5 1 3) 7 8 4 2 4 3 9 5 1 9 4) 7 4 8 2 4 3 5 9 1 9

A17. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая утраивает его. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 3 в число 23 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд. (Например, программа 2211 — умножь на 3, умножь на 3, прибавь 2, прибавь 2. Эта программа преобразует число 1 в число 13.)

- 1) 1221 2) 1121 3) 2121 4) 1112

A18. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2
2. умножь на 4

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, увеличивает его в 4 раза. Сколько существует различных программ преобразования числа 2 в 40?

- 1) 8 2) 4 3) 10 4) 16

ЧАСТЬ В

B1. В системе счисления с некоторым основанием число 131 записывается в виде 1011. Укажите это основание.

B2. Определите значение переменной **c** после выполнения фрагмента алгоритма:

1. Присваиваем переменным **b** и **c** значение 1.
2. Если значение **b** < 7, идти в п.5 иначе п.3
3. $c=c^*b$; $b=b+2$;
4. Идти в п.2
5. Вывод значения переменной **c**.

Примечание: знаком = обозначена операция присваивания.

B3. Количество значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 129 равно

B4. Логическая функция F задаётся выражением

$$((x \wedge y) \vee (y \wedge z)) \equiv ((x \rightarrow w) \wedge (w \rightarrow z)).$$

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
0	1	1	1	1
0	1	0		1
0	1	0		1

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

B5. Исполнитель Робот действует на клетчатой доске, между соседними клетками которой могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам доски и может выполнять команды 1 (вверх), 2 (вниз), 3 (вправо), 4 (влево), переходя на соседнюю клетку в направлении, указанном в скобках. Если в этом направлении между клетками с 1424114222331.

Какую последовательность из трех команд должен выполнить Робот, чтобы вернуться в ту клетку, где он был перед началом выполнения программы, и не разрушиться вне зависимости от того, какие стены стоят на поле?

B6. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **один** камень или увеличить количество камней в куче в **три раза**.

Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в и

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 68. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 68 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было шесть камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 61$. Будем говорить, что игрок имеет **выигрышную стратегию**, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть за один ход.

«Знаки «меньше или равно» и «больше или равно», надо записать двумя знаками \leq и \geq соответственно.»

B7. Модему, передающему сообщения со скоростью 100 000 бит/сек., для передачи 100 страниц текста в 25 строк по 50 символов каждая в кодировке ASCII потребуется _____ секунд(-ы).

B8. Цепочки символов (строки) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа – «*».

Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку дважды записывается цепочка символов из предыдущей строки (одна за другой, подряд), а в конец приписывается еще одно число – номер строки по порядку (на i -м шаге дописывается число « i »).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) *
- (2) **2
- (3) **2**23
- (4) **2**23**2**234

Что будет находиться в восьмой строке на 247-м месте (считая слева направо)?

B9. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

Запросы к поисковому серверу, условно обозначенные буквами от А до Г, приведены в виде логических выражений. Расположите запросы в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Ответ запишите в виде последовательности соответствующих букв (АБВГ) слитно, без пробелов или других знаков.

- А) принтеры & сканеры
 - Б) принтеры | сканеры
 - В) сканеры | мониторы& плоттеры | принтеры
 - Г) (принтеры & сканеры) & (мониторы | плоттеры)
- 1) БВАГ
 - 2) АБВГ
 - 3) ГАБВ
 - 4) ВБАГ

B10. Сколько различных решений имеет система уравнений

$$\neg(X_1 \wedge X_2) \vee X_3 = 1$$

$$\neg(X_2 \wedge X_3) \vee X_4 = 1$$

$$\neg(X_3 \wedge X_4) \vee X_5 = 1$$

где x_1, x_2, \dots, x_5 – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство.

В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

- 1) 18
- 2) 20
- 3) 19
- 4) 21