

Муниципальное образование \_\_\_\_\_  
 Населённый пункт \_\_\_\_\_  
 Образовательная организация \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Класс 11 « \_\_\_\_\_ » Профиль \_\_\_\_\_  
 Фамилия, имя (полностью) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы отводится 90 минут.

Контрольная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 16 заданий с кратким ответом. Часть 2 содержит 3 задания с развернутым ответом.

Ответы к заданиям 1-6 записываются в виде одной цифры, которая соответствует **номеру** правильного ответа.

Например: Ответ: 4

Ответы к заданиям 7-16 записываются в виде числа, последовательности букв или цифр. Ответ к заданиям 13 и 16 дополняется заполненной предложенной таблицей.

Например: Ответ: ЛККР

В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый ответ.

При выполнении заданий 17, 18 и 19 необходимо не только ответить на вопрос, но и записать его логическое обоснование.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы можете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

### Справочный материал

Ниже приведены справочные материалы, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

- Обозначения для логических связей (операций):
  - отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
  - конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
  - дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
  - следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
  - тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ). Выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
  - символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания);
  - символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).
- 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  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).
- Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . 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  $(A \vee B) \vee C$ .
- Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

## ЧАСТЬ 1

**Ответом к заданиям 1-10 является цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы. В задании 10 заполнить предложенную таблицу.**

- 1 Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А - 10001, Б - 01101, В - 10110.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 01111, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается 'х').

Получено сообщение 00110 11101 11000 11001. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) ВБхх                      2) ВБВА                      3) хххх                      4) ВБхА

Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1

Выражением F может быть

- 1)  $(x1 \rightarrow x2) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$   
 2)  $(x1 \rightarrow x2) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$   
 3)  $\neg(x1 \rightarrow x2) \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$   
 4)  $\neg(x1 \rightarrow x2) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$

Ответ: \_\_\_\_\_

- 3 Дано:  $a = 222_8$ ,  $b = 94_{16}$ . Число, с, которое записано в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству  $a < c < b$
- 1) 10001010<sub>2</sub>                      2) 10001110<sub>2</sub>  
 3) 10010011<sub>2</sub>                      4) 10001100<sub>2</sub>

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4 Между населёнными пунктами А, В, С, 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		4				
B	4		6	3	6	
C		6			4	
D		3			2	
E		6	4	2		5
F					5	

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

- 1) 9                      2) 13                      3) 14                      4) 15

Ответ: \_\_\_\_\_

- 5 Автомат получает на вход трехзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

- 1) Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры числа.  
 2) Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 157. Произведения:  $1*5=5$ ,  $5*7=35$ .  
 Результат: 535.

Определите, какое из предложенных чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 1214                      2) 1612                      3) 2433                      4) 244

Ответ: \_\_\_\_\_

6

Ниже приведен фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	5	4	=A\$2+\$B\$3	
3	6	7	=A3+B3	

Число, которое появится в ячейке D1, если скопировать в нее формулу из ячейки C2 равно

- 1) 11                      2) 9                      3) 8                      4) 6

Ответ: \_\_\_\_\_

**Ответами к заданиям 7–16 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать. В заданиях 13 и 16 обязательно заполнить предложенную таблицу.**

7

Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи пяти сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги четырех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

Ответ: \_\_\_\_\_

8

Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = 3 \cdot F(n-1) - F(n-2), \text{ при } n > 1$$

Значение функции  $F(6)$  равно

Ответ: \_\_\_\_\_ (в ответе запишите только натуральное число)

9

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. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

**IP-адрес узла: 145.92.137.88**

**Маска: 255.255.240.0**

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	145	255	137	128	240	88	92

Пример. Пусть искомый IP-адрес: 192.168.128.0, и дана таблица

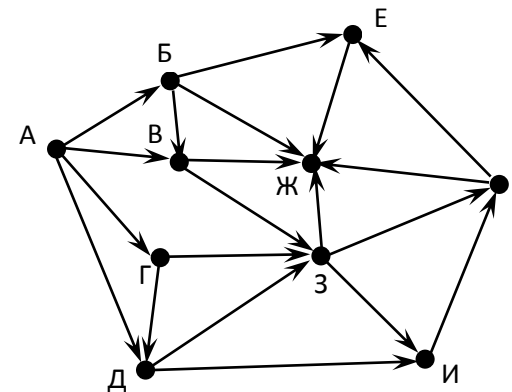
A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: \_\_\_\_\_

10

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



Ответ: \_\_\_\_\_

11

На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [10, 40]$  и  $Q = [30, 50]$ . Отрезок А таков, что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in Q)) \vee (x \in P)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ . Наибольшая возможная длина отрезка А равна

Ответ: \_\_\_\_\_

12

Ниже приведён фрагмент программы, записанный на четырёх языках программирования. Массив A одномерный; в программе рассматривается его фрагмент, соответствующий значениям индекса от 1 до n.

Бейсик	Паскаль
J = 1 FOR I = 1 TO n IF A(I) > A(J) THEN J = I NEXT I s = J	j := 1; for i := 1 to n do begin if A[i] > A[j] then j := i end; s := j;
Си	Алгоритмический
j = 1; for (i = 1; i <= n; i++) { if (A[i] > A[j]) { j = i; } } s = j; j := 1	нц для i от 1 до n если A[i] > A[j] то j := i все кц s := j

Значение переменной s после выполнения этого фрагмента программы будет равно

Ответ: \_\_\_\_\_

13

Ниже записана программа.

```
var x, a, b, c: integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 10;
  while x > 0 do begin
    c := x mod 10;
    a := a + c;
    if c < b then b := c;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

Укажите наименьшее целое x такое, что после его ввода программа печатает на экране 13 и 3. Проверьте это заполнив трассировочную таблицу. В ответе запишите значение x.

оператор	условие	x	c	a	b
readln(x);					
a:=0; b:=10;					
while x > 0 do...					
c := x mod 10;					
a := a+c;					
if c<b then b := c;					
x := x div 10;					
while x > 0 do...					
c := x mod 10;					
a := a+c;					
if c<b then b := c;					
x := x div 10;					
while x > 0 do...					
c := x mod 10;					
a := a+c;					
if c<b then b := c;					
x := x div 10;					
while x > 0 do...					
writeln(a); write(b);				13	3

Ответ: \_\_\_\_\_

14

В ответе укажите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) > R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M	var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := -(x+4)*(x+2) end; begin a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin

FUNCTION F(x) $F = -(x+4)*(x+2)$ END FUNCTION	if (F(t) > R) then begin $M := t$ ; $R := F(t)$ end end; write(M) end.
<b>Си</b>	<b>Алгоритмический</b>
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; int F(int x) { return -(x+4)*(x+2); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t = a; t &lt;= b; t++) { if (F(t) &gt; R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) &gt; R то M := t; R := F(t) все кц вывод M кон алг цел F(цел x) нач знач:=- (x+4)*(x+2) кон</pre>

**Ответ:** \_\_\_\_\_.

15

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

**1) прибавь 1**

**2) прибавь 3**

Сколько есть программ, которые число 7 преобразуют в число 20?

**Ответ:** \_\_\_\_\_.

16

Составьте таблицу истинности для системы логических уравнений.

$$\begin{cases} (X1 \equiv X2) \rightarrow (X2 \equiv X3) = 1 & (1) \\ (X2 \equiv X3) \rightarrow (X3 \equiv X4) = 1 & (2) \end{cases}$$

В ответе укажите, укажите сколько решений имеет данная система.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**ЧАСТЬ 2**

**При выполнении задания 17-19 запишите полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.**

17

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры вводится натуральное число, не превосходящее  $10^8$ , и выводится его первая (старшая) цифра. Ученик написал такую программу:

```
var N: longint;
    count: integer;
begin
    readln(N);
    count := 1;
    while N > 1 do begin
        count := count + 1;
        N := N div 10;
    end;
    writeln(count);
end.
```

Определите, что выведет программа при вводе числа 123.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

18

Программист торопился и написал программу для нахождения первой цифры, введенного числа n неправильно:

```
var n: longint;
begin
    read(n);
    while n > 10 do begin
        n := n mod 10;
    end;
    write(n);
end.
```

Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:

- выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- укажите, как надо исправить ошибку - приведите правильный вариант строки.

Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

**Ошибка 1:** \_\_\_\_\_

строка: \_\_\_\_\_

исправление: \_\_\_\_\_

**Ошибка 2:** \_\_\_\_\_

строка: \_\_\_\_\_

исправление: \_\_\_\_\_

19

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы могут принимать значения от 160 до 200 рост учащихся выпускного класса. В баскетбольную команду берут тех, чей рост не менее 180 см. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования **условие, которое подсчитывает и выводит минимальный рост игрока баскетбольной команды**. Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, X AS INTEGER FOR I = 1 TO N     INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const     N = 20; var     a: array [1..N] of integer;     i, j, x: integer; begin     for i := 1 to N do         readln(a[i]);     ... end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, x; for (i = 0; i&lt;N; i++) scanf("% d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, x нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, X. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...</p>	

**Ответ:**