

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 1-6 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 - 10111, Б - 00000, В - 11010.

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 00100, 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 10101 10000 11110 10010. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) АБВВ 2) хххх 3) АБхх 4) АБхВ

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	1
0	1	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0

Выражением F может быть

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

Ответ: _____

3

Дано: $a = D7_{16}$ и $b = 331_8$. Число c , которое записано в двоичной системе счисления, и удовлетворяет неравенству $a < c < b$

- 1) 11011001₂ 2) 11011100₂
 3) 11010111₂ 4) 11011000₂

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		5				
B	5		9	3	8	
C		9			4	
D		3			2	
E		8	4	2		7
F					7	

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

- 1) 11 2) 13 3) 15 4) 17

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) 197 2) 1218 3) 186 4) 777

Ответ: _____

6 Ниже приведен фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	5	4	=A2+B\$3	
3	6	7	=A3+B3	

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

- 1) 9 2) 8 3) 6 4) 5

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 четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

Ответ: _____.

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

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

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

Значение функции $F(6)$ равно

Ответ: _____ (в ответе запишите только целое 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: 12.16.196.10

Маска: 255.255.224.0

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
192	0	255	12	248	16	196	128

Пример.

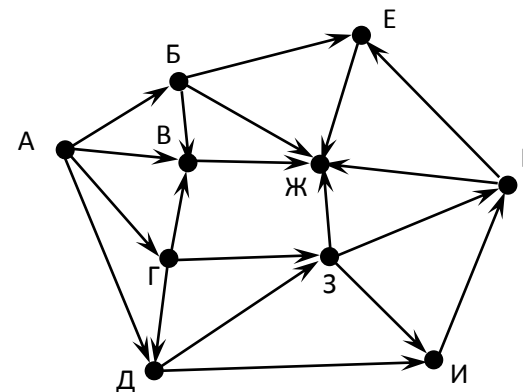
Пусть искомый IP-адрес: 192.168.128.0, и дана таблица

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: $P = [6, 16]$ и $Q = [30, 50]$. Отрезок A 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 A 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 10.

Бейсик	Паскаль
<pre>J = 1 FOR I = 1 TO 10 IF A(I) = A(J) THEN J = I NEXT I s = J</pre>	<pre>j := 1; for i := 1 to 10 do begin if A[i] = A[j] then j := i end; s := j;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>j = 1; for (i = 1; i <= 10; i++) { if (A[i] = A[j]) { j = i; } } s = j; j := 1</pre>	<pre>нц для i от 1 до 10 если A[i] = A[j] то j := i все кц s := j</pre>

Значение переменной s после выполнения данного фрагмента программы 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 15 и 5. 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);				15	5

Ответ: _____.

14

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

Бейсик	Паскаль
<pre> 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 FUNCTION F(x) F = 4*(x-5)*(x+3) END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 4*(x-5)*(x+3) end; begin a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(M) end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 4*(x-5)*(x+3); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < 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) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод M кон алг цел F(цел x) нач знач:=4*(x-5)*(x+3) кон </pre>

Ответ: _____.

15

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1) прибавь 1

2) прибавь 3

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 15?

Ответ: _____.

16

Составьте таблицу истинности для системы логических уравнений.

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

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

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1984.

Ответ: _____

- 18 Программист торопился и написал программу для вычисления произведения всех цифр введенного числа N неправильно:

```
var N, product: longint;
digit: integer;
begin
  readln(N);
  product := N mod 10;
  while N >= 10 do begin
    digit := N mod 10;
    product := product * digit;
    N := N div 10
  end;
  writeln ( product )
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 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования **условие, позволяющее найти и вывести минимальное значение среди элементов массива, которые имеют чётное значение и не делятся на три.**

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, MIN 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, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, min нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>

Естественный язык

Объявляем массив A из 20 элементов.

Объявляем целочисленные переменные I , J , MIN .

В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й.

...

Ответ: