

Часть 1

1. Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 5 единиц. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно. Ответ: _____

2. Логическая функция **F** задаётся выражением $(y \rightarrow (z \wedge x)) \vee (x \equiv y)$. 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 .

?	?	?	F
0		0	0
		1	0

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

Ответ: _____

3. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Е, И, К, Н, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы Н использовали кодовое слово 0, для буквы К – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов? Ответ: _____

4. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

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

Пример. Исходное число: 631. Произведение: $6 \cdot 3 = 18$; $3 \cdot 1 = 3$. Результат: 318. Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 621. Ответ: _____

5. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	4	???	???
2	=4*C1	=B1-C1	=A1+B2



Значения ячеек B1 и C1 неизвестны. Какое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, положительны. Ответ: _____

6. При каком наименьшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 67?

```

var n, s, d: integer;
begin
  readln(d);
  n := 2;
  s := 0;
  while s <= 365 do begin
    s := s + d;
    n := n + 5
  end;
  write(n)
end.

```

Ответ: _____

7. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 75 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 90 секунд. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А? Ответ: _____

8. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

.....

Укажите номер первого слова, которое начинается с буквы К.

Ответ: _____

9. Ниже записан рекурсивный алгоритм F
 procedure F(n: integer);

```
begin
  writeln(n);
  if n > 0 then begin
    F(n-1);
    F(n-3)
  end
end;
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(5)

Ответ: _____

10. В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, 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 байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 221.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 221.32. 240.0.

Для узла с IP-адресом 158.198.228.220 адрес сети равен 158.198.128.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____

11. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 10 символов, первый и последний из которых – одна из 18 букв, а остальные – цифры (допускается использование 10 десятичных цифр). Каждый такой идентификатор в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование; все цифры кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, все буквы также кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 25 паролей.

Ответ: _____

12. Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{16} + 2^{36} - 16$

Ответ: _____

13. На числовой прямой даны два отрезка: P = [12, 23] и Q = [8, 30].

Отрезок A таков, что формула $((x \in P) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$

истинна при любом значении переменной x. Какое наименьшее количество точек, соответствующих чётным целым числам, может содержать отрезок A?

Ответ: _____

14. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

```
s:=0;
n:=10;
for i:=0 to n-1 do begin
  s:=s+A[i]-A[i+1]
end;
```

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились трёхзначные натуральные числа, не делящиеся на 20. Какое наибольшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

Ответ: _____

15. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа a и b. Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 18.

```
var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      b := b + x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

end. Ответ: _____

16. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k, при котором программа выдаёт ответ 10..

```
Var k, i : longint;

function f(n: longint): longint; begin
  f := (n+1)*(n+1);
end;

function g(n: longint): longint; begin
  g := n*n;
end;

begin
  readln(k);
  i := 1;
  while f(i) < g(i)+k do
    i := i+1;
  writeln(i)
end.
```

Ответ: _____

Часть 2

17. На обработку поступает положительное целое число, не превышающее 10^9 . Нужно написать программу, которая выводит на экран сумму цифр этого числа, меньших 7. Если в числе нет цифр, меньших 7, требуется на экран вывести 0. Программист написал программу неправильно.

```
var N, digit, sum: longint;
begin
  readln(N);
  sum := 0;
  while N > 0 do begin
    digit := N mod 10;
    if digit < 7 then
      sum := sum + 1;
    N := N div 10;
  end;
  writeln(digit)
end.
```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 456.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ.

3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько).

18. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести произведение элементов массива, которые имеют чётное значение и не оканчиваются на 0. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого чётно и не оканчивается на 0. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них. Исходные данные всегда подобраны так, что результат произведения не выходит за пределы объявленных типов данных.

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия.

```
const N=30;
var a: array [1..N] of longint;
    i, j, p: longint;
begin
  for i := 1 to N do
    readln(a[i]);
  ...
end.
```