Вариант 4

1. Сколько существует целых чисел x, для которых выполняется неравенство 111110102 < x < 4118? В ответе укажите количество чисел, сами числа писать не нужно.
2. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: Q, W, E, R; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Q, W, E используются такие кодовые слова: Q: 101010, W: 111010, E: 111100. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы R, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
3. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.
   1) Строится двоичная запись числа N.
   2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
   а) складываются все цифры двоичной записи числа N, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
   б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.
   Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R.
   Укажите минимальное число R, которое превышает число 83 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.
4. Аналоговый звуковой сигнал был записан сначала с использованием 64 уровней дискретизации сигнала, а затем с использованием 4096 уровней дискретизации сигнала. Во сколько раз увеличился информационный объем оцифрованного звука?
5. Все 4-буквенные слова, составленные из букв С, О, Р, Т, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:
   1. СССС
   2. ССС О
   3. СССР
   4. ССС Т
   5. ССОС
   ……
   Запишите слово, которое стоит на 249-м месте от начала списка.
6. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция F.

Бейсик	Python

DECLARE SUB F(n)
SUB F(n)
  IF n > 3 THEN
  PRINT n
  F(n-2)
  F(n-3)
  END IF
END SUB
	def F(n):
	  if n > 3:
	  print(n)
	  F(n-2)
	  F(n-3)

Паскаль	**Алгоритмический язык**

procedure F(n: integer);
begin
  if n > 3 then begin
  writeln(n);
  F(n-2);
  F(n-3)
  end
end;
	алг F(цел n)
	нач
	  если n > 3 то
	  вывод n, нс
	  F(n-2)
	  F(n-3)
	  все
	кон

Си++	

void F(int n) {
  if (n > 3) {
  printf("%d\n",n);
  F(n-2)
  F(n-3)
  }
}	

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(9)?

7. В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети (в этих разрядах маски стоит 1), а какая – к адресу самого узла в этой сети (в этих разрядах маски стоит 0). Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа.
   Для некоторой подсети используется маска 255.255.255.224. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?
8. Решите уравнение
   $60_8 + x = 60_9$
   Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
9. Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M. Укажите наибольшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

Бейсик

```
DIM X, L, M AS INTEGER
 INPUT X
 L = 0
 M = 0
 WHILE X > 0
 L = L + 1
 IF x mod 2 = 1 THEN
    M = M + (x mod 10)
 ENDIF
x = x \ 10
 PRINT L
 PRINT M
```

Python

```
x = int(input())
    L = 0
    M = 0
while x > 0:
   L = L + 1
   if x % 2 == 1:
      M = M + (x % 10)
   x = x // 10
print(L)
print(M)
```

Паскаль

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

Алгоритмический язык

```
алг
нач
   цел x, L, M
   ввод x
   L := 0
   M := 0
   нц пока x > 0
      L := L + 1
      если mod(x,2) = 1 то
         M := M + mod(x,10)
      все
      x := div(x,10)
   кц
   вывод L, нс, M
кон
```

Си++

```
  #include <iostream>
 using namespace std;
 int main()
 {
    int x, L, M;
    cin >> x;
    L = 0;
    M = 0;
    while (x > 0){
       L = L + 1;
       if(x % 2 == 1){
          M = M + (x % 10);
       }
       x = x / 10;
    }
    cout << L << endl << M endl;
 }
```

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

Бейсик

```
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
 A = -13: B = 13 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+18
 FUNCTION F(x)
   F = (x*x-4)*(x*x-4)+11
 END FUNCTION
```

Python

```
def f(x):
   return (x*x-4)*(x*x-4)+11
a = -13
b = 13
M = a
R = f(a)
for t in range(a, b+1):
   if (f(t) < R):
      M = t
      R = f(t);
print(M+18)
```

Паскаль

```
var a,b,t,M,R :integer;
   Function F(x:integer):integer;
      begin
         F := (x*x-4)*(x*x-4)+11
      end;
begin
   a := -13;
   b := 13;
   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+18)
end.
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
цел a, b, t, M, R
a := -13;
b := 13
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+18
кон

алг цел F(цел x)
нач
знач := (x*x-4)* (x*x-4)+11
кон
```

Си++

```
def f(x):
   return (x*x-4)*(x*x-4)+11
a = -13
b = 13
M = a
R = f(a)
for t in range(a, b+1):
   if (f(t) < R):
      M = t
      R = f(t);
print(M+18)
```