

**Анализ программы,
содержащей циклы и
ветвления**

ЕГЭ-20

Что нужно знать:

- перевод чисел в другие системы счисления
- операции целочисленного деления (**div**) и взятия остатка (**mod**)
- как работают операторы присваивания, циклы и условные операторы в языке программирования

Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 15.

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

a – кол-во цифр = 2

b – произведение цифр = 15

$X_{\min}=?$

$X=35$

Ниже записан алгоритм. Сколько существует таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 12?

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

a – кол-во цифр = 2

b – сумма цифр =

12

Сколько x ?

39

48

57

66

75

84

93

Ответ: 7

Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 5, а потом 16.

```
var x, a, b: longint;  
begin  
  readln(x);  
  a := 0; b := 1;  
  while x > 0 do begin  
    if x mod 2 > 0 then  
      a := a + x mod 12  
    else  
      b := b * (x mod 12);  
      x := x div 12;  
    end;  
  writeln(a); write(b);  
end.
```

12 CC [0;11]

a – сумма цифр в 12CC, если x не четное = 5

b – произведение цифр в 12 CC, если x четное
= 16

$X_{\min} = 258_{12} = 356_{10}$

Укажите наименьшее пятизначное число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом 2.

Паскаль	Python	С++
<pre>var x, y, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x > 0 do begin y := x mod 10; if y > 3 then a := a + 1; if y < 8 then b := b + 1; x := x div 10 end; writeln(a); write(b); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a = 0 b = 0 while x > 0: y = x % 10 if y > 3: a = a + 1 if y < 8: b = b + 1 x = x // 10 print(a) print(b)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main(void) { int a, b, x, y; scanf("%d", &x); a = 0; b = 0; while (x > 0) { y = x % 10; if (y > 3) a = a + 1; if (y < 8) b = b + 1; x = x / 10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>

min x-?

a - цифры > 3 = **4**

b - цифры < 8 = **2**

44488

14444

24999

14888

Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

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

a – кол-во четных цифр = 3

b – кол-во не четных цифр = 2

$X_{\min}=?$

10001

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 1.

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

L- кол-во цифр в числе = 3
M- максимальная цифра в числе
= 1
Xmax= ?
Xmax= 111

11110

. 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 120.

```
var x, L, M: longint;  
begin  
  readln(x);  
  L:=0; M:=1;  
  while x > 0 do begin  
    L:=L+1;  
    M:= M*(x mod 8);  
    x:= x div 8;  
  end;  
  writeln(L); write(M);  
end.
```

L- кол-во цифр в числе = 3

8СС [0;7]

M- произведение цифра в 8 СС = 120

$X_{\max}=?$

853

$X_{\max} = 654_8 \Rightarrow 428_{10}$

Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом -5 .

```
var x, a, b: longint;  
begin  
  readln(x);  
  a := 0; b := 1;  
  while x > 0 do begin  
    if x mod 2 > 0 then  
      a := a + x mod 9  
    else  
      b := b * (x mod 9);  
    x := x div 9;  
  end;  
  writeln(a);  
  write(b);  
end.
```

Для систем счисления с нечётным основанием (3, 5, 7, 9, ...) справедливо утверждение: число, записанное в системе счисления с нечетным основанием чётно тогда и только тогда, когда сумма всех его цифр чётна (поэтому судить о чётности числа по чётности его последней цифры в системе счисления с нечётным основанием нельзя).

a – сумма цифр, если x - не четных цифр в 9СС
= 4

b – произведение цифр, если x – четное в 9СС
= 5

Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм напечатает сначала 2, потом -5.

```
var x, a, b: longint;  
begin  
  readln(x);  
  a := 0; b := 1;  
  while x > 0 do begin  
    if x mod 2 > 0 then  
      a := a + 1  
    else  
      b := b + (x mod 7);  
      x := x div 7;  
    end;  
    writeln(a); write(b);  
  end.
```

a – кол-во цифр в 7СС, если x не четное
= 2

b – сумма цифр в 7СС, если x четное =
5

$x_{\min} = 410_7 = 203$