

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2019 г. - задание №24 На обработку поступает натуральное число, не превышающее 109. Нужно написать программу, которая выводит на экран минимальную чётную цифру этого числа. Если в числе нет чётных цифр, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования

Бейсик

```
DIM N, DIGIT, MINDIGIT AS LONG
INPUT N
MINDIGIT = N MOD 10
WHILE N > 0
    DIGIT = N MOD 10
    IF DIGIT MOD 2 = 0 THEN
        IF DIGIT < MINDIGIT THEN
            MINDIGIT = DIGIT
        END IF
    END IF
    N = N \ 10
WEND
IF MINDIGIT = 0 THEN
    PRINT "NO"
ELSE
    PRINT MINDIGIT
END IF
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел N, digit, minDigit
    ввод N
    minDigit := mod(N,10)
    нц пока N > 0
        digit := mod(N,10)
        если mod(digit, 2) = 0 то
            если digit < minDigit то
                minDigit := digit
            все
        все
        N := div(N,10)
    кц
    если minDigit = 0 то
        вывод "NO"
    иначе
        вывод minDigit
    все
кон
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int N, digit, minDigit;
    cin >> N;
    minDigit = N % 10;
    while (N > 0) {
        digit = N % 10;
        if (digit % 2 == 0)
            if (digit < minDigit)
                minDigit = digit;
        N = N / 10;
    }
    if (minDigit == 0)
        cout << "NO" << endl;
    else
        cout << minDigit << endl;
    return 0;
}
```

Python

```
N = int(input())
minDigit = N % 10
while N > 0:
    digit = N % 10
    if digit % 2 == 0:
        if digit < minDigit:
            minDigit = digit
    N = N // 10
if minDigit == 0:
    print("NO")
else:
    print(minDigit)
```

Паскаль

```
var N,digit,minDigit: longint;
begin
    readln(N);
    minDigit := N mod 10;
    while N > 0 do
        begin
            digit := N mod 10;
            if digit mod 2 = 0 then
                if digit < minDigit then
                    minDigit := digit;
            N := N div 10;
        end;
    if minDigit = 0 then
        writeln('NO')
    else
        writeln(minDigit)
end.
```

24. Поиск и исправление ошибок в программе — продолжение

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 231.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого приведённая программа, несмотря на ошибки, выдаёт верный ответ.
3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их.

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

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Известно, что в тексте программы можно исправить ровно две строки так, чтобы она стала работать правильно.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание на то, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

Решение:

Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на любом из четырёх других языков программирования.

1. Программа выведет число 1.

2. Программа выдаёт правильный ответ, например, для числа 132.

Замечание для проверяющего. Программа работает неправильно из-за неверной начальной инициализации и неверной проверки отсутствия чётных цифр. Соответственно, программа будет выдавать верный ответ, если вводимое число не содержит 0, содержит хотя бы одну чётную цифру и наименьшая чётная цифра числа не больше младшей (крайней правой) цифры числа (или просто стоит последней).

3. В программе есть две ошибки.

Первая ошибка: неверная инициализация ответа (переменная `minDigit`).

Строка с ошибкой:

```
minDigit := N mod 10;
```

Верное исправление:

```
minDigit := 10;
```

Вместо 10 может быть использовано любое целое число, большее 8.

Вторая ошибка: неверная проверка отсутствия чётных цифр.

Строка с ошибкой:

```
if minDigit = 0 then
```

Верное исправление:

```
if minDigit = 10 then
```

Вместо 10 может быть другое число, большее 8, которое было положено в `minDigit` при исправлении первой ошибки, или проверка, что `minDigit > 8`

Дано натуральное число N , не превосходящее 10^8 . Необходимо найти и вывести число, которое

24. Поиск и исправление ошибок в программе — продолжение получится при записи N справа налево и удалении всех единиц. Ведущие нули выводить не надо. Если в числе N нет цифр кроме единиц и нулей, необходимо вывести 0. Например, при вводе числа 1984 нужно вывести 489, а при вводе 2001 нужно вывести 2. Для решения этой задачи ученик написал такую программу:

```
var n, m: longint;
d: integer;
begin
  read(n);
  m := 0;
  while n >= 1 do begin
    d := n mod 10;
    if d > 1 then begin
      m := 10*d + m;
    end;
    n := (n - d) div 10;
  end;
  write(m);
end.
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{ int d, n, m;
  scanf("%d", &n);
  m = 0;
  while (n >= 1) {
    d = n % 10;
    if (d > 1) {
      m = 10*d + m;
    }
    n = (n - d) / 10;
  }
  printf(" %d", m);
}
```

Последовательно выполните следующее.

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1984.

Приведите пример числа, при вводе которого программа выдаст верный ответ.

Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки: выпишите строку, в которой сделана ошибка, и приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

Решение:

$n=42 \rightarrow m=20+40=60$; программа находит сумму цифр, не равных 1, умноженную на 10.

1. $1984 = 40+80+90 = 210$

2. $102 \Rightarrow 20$; $103 \Rightarrow 30$

3.

Ошибка

```
m := 10*d + m;
if d > 1 then begin
нули не включаются
```

исправление

```
m := 10*m + d;
if d <> 1 then begin
```

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число x , не превосходящее 1000, и выводится количество значащих цифр в двоичной записи этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

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

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{ int x, cnt;
  scanf("%d", &x);
  cnt = 0;
  while (x > 0) {
    cnt=cnt + x % 2;
    x = x / 10;
  }
  printf("%d\n", cnt);
}
```

Последовательно выполните следующее:

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 15.

Приведите пример такого числа x , что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Решение:

1. 2

2. 1

3.

Ошибка

```
cnt:=cnt + x mod 2;
x:=x div 10;
```

исправление

```
cnt:=cnt + 1;
x:=x div 2;
```

На обработку поступает натуральное число, не превышающее 10^9 . Нужно написать программу, которая выводит на экран максимальную цифру числа, кратную 3. Если в числе нет цифр, кратных 3, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Напоминание: 0 делится на любое натуральное число.

```
var N,digit,maxDigit: longint;
begin
  readln(N);
  maxDigit := N mod 10;
  while N > 0 do begin
    digit := N mod 10;
    if digit mod 3 = 0 then
      if digit > maxDigit then
        maxDigit := digit;
    N := N div 10;
  end;
  if maxDigit = 0 then
    writeln('NO')
  else
    writeln(maxDigit)
end.
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{ int N, digit, maxDigit;
scanf("%i",&N);
maxDigit = N % 10;
while ( N > 0 ) {
  digit = N % 10;
  if ( digit % 3 == 0 )
    if ( digit > maxDigit )
      maxDigit = digit;
  N = N / 10;
}
if ( maxDigit == 0 )
  printf("NO");
else
  printf("%i", maxDigit);
}
```

Последовательно выполните следующее.

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 134.

Приведите пример такого трёхзначного числа, что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ.

Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Решение:

1. 4

2. 136

3.

Ошибка

```
maxDigit := N mod
10;
```

```
if maxDigit=0 then
```

исправление

```
maxDigit := -1;
```

```
if maxDigit=-1 then
```

Для заданного положительного вещественного числа A необходимо найти максимальное целое

число K , при котором выполняется неравенство. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K} < A$ Для решения

этой задачи ученик написал такую программу:

```
var a, s: real;
    k: integer;
begin
  read(a);
  k := 0;
  s := 1;
  while s < a do begin
    k := k + 1;
    s := s + 1.0/k;
  end;
  write(k);
end.
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{ float a, s;
  int k;
  scanf("%f", &a);
  k = 0;
  s = 1;
  while ( s < a ) {
    k = k + 1;
    s = s + 1.0/k;
  }
  printf("%f", k);
}
```

Последовательно выполните следующее.

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1.8.

Приведите пример числа, при вводе которого программа выведет правильный ответ.

24. Поиск и исправление ошибок в программе — продолжение
Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Решение:

1. 1.8

2. 1.2

3.

ошибка

k:=0; или s:=1;

write(k);

исправление

k:=1; или s:=0;

write(k-1);

Дано целое положительное число N, не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 3. То есть требуется определить, существует ли такое целое число K, что $3^K = N$, и вывести это число либо сообщение, что такого числа не существует. Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа оказалась неверной.

```
var n, k: integer;
begin
  read(n);
  k := 0;
  while k mod 3 = 0 do begin
    k := k + 1;
    n := n div 3
  end;
  if n > 0 then
    writeln(k)
  else
    writeln('Не существует')
end.
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
  int n, k;
  scanf("%i", &n);
  k = 0;
  while ( k % 3 == 0 ) {
    k = k + 1;
    n = n / 3;
  }
  if ( n > 0 )
    printf("%i", k);
  else
    printf("Не существует");
}
```

Последовательно выполните следующее.

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 9.

Приведите пример числа, при вводе которого приведённая программа напечатает то, что требуется.

Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Решение:

1. 1

2. 3

3.

ошибка

```
while k mod 3 = 0
if n > 0
```

исправление

```
while n mod 3 = 0
if n = 1
```

Дано целое положительное число A . Требуется вывести такое минимально возможное натуральное число K , при котором

$$1 + (1+2) + (1+2+3) + \dots + (1+2+\dots+K)$$

окажется больше A . Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа - неправильная.

```
var A, s, p, k: integer;
begin
  read(A);
  s := 0; p := 0; k := 1;
  while s < A do begin
    p := p + k;
    s := s + p;
    k := k + 1;
  end;
  writeln(k);
end.
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
  int A, s, p, k;
  scanf("%i", &A);
  s = 0; p = 0; k = 1;
  while ( s < A ) {
    p = p + k;
    s = s + p;
    k = k + 1;
  }
  printf("%i", k);
}
```

Последовательно выполните следующее.

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 12.

Укажите любое значение A , при котором программа выведет верный ответ. Запишите этот ответ.

Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Решение:

1. 5

2. 1

3.

ошибка

```
while s < A do begin
writeln(k);
```

исправление

```
while s <= A do
begin
writeln(k-1);
```

Даны натуральные числа A и B . Требуется найти такое минимально возможное натуральное число $K \geq A$, что сумма всех чисел от A до K больше, чем B . Для решения этой задачи ученик написал

24. Поиск и исправление ошибок в программе — продолжение программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

```
var A, B, s, k: integer;
begin
  read(A, B);
  s := 0;
  k := A;
  while s < B do begin
    k := k + 1;
    s := s + k;
  end;
  writeln(k);
end.
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
  int A, B, s, k;
  scanf("%i %i", &A, &B);
  s = 0;
  k = A;
  while ( s < B ) {
    k = k + 1;
    s = s + k;
  }
  printf("%i", k);
}
```

Последовательно выполните следующее.

Напишите, что выведет эта программа при вводе чисел 13 и 18.

Укажите любую пару значений A и B, при вводе которых программа выведет правильный ответ. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Решение:

1. 15
2. A = 3, B = 3: ответ=4
- 3.

ошибка

```
s := 0;
:while s < B do begin
```

исправление

```
s := A;
while s <= B do
begin
```

Дано натуральное число A, большее 9, в записи которого нет нулей. Требуется найти максимальное двузначное число, которое можно увидеть в записи числа A. Например, для числа 18943 ответом будет число 94. Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

```
var A, n2: integer;
begin
  read(A);
  n2 := 0;
  while A > 100 do begin
    if A mod 100 > n2 then
      n2 := A mod 100;
    A := A div 100;
  end;
  writeln(n2);
end.
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
  int A, n2;
  scanf("%i", &A);
  n2 = 0;
  while ( A > 100 ) {
    if ( A % 100 > n2 )
      n2 = A % 100;
    A = A / 100;
  }
  printf("%i", n2);
}
```

24. Поиск и исправление ошибок в программе — продолжение
Последовательно выполните следующее.

Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 9532.

Укажите одно значение A, при вводе которого программа выведет правильный ответ. Укажите это ответ.

Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Решение:

1. 32

2. 3295: ответ=95

3.

ошибка

```
while A > 100 do  
begin
```

```
A := A div 100;
```

исправление

```
while A > 0 do begin
```

```
A := A div 10;
```