

## **Лабораторная работа №7**

**Итерационные циклические вычислительные процессы с управлением по функции.**

### **2. Цель лабораторной работы:**

Изучить итерационные циклические вычислительные процессы с управлением по функции.

### **3. Используемое оборудование:**

ПК, среда программирования Lazarus.

### **Задача 1**

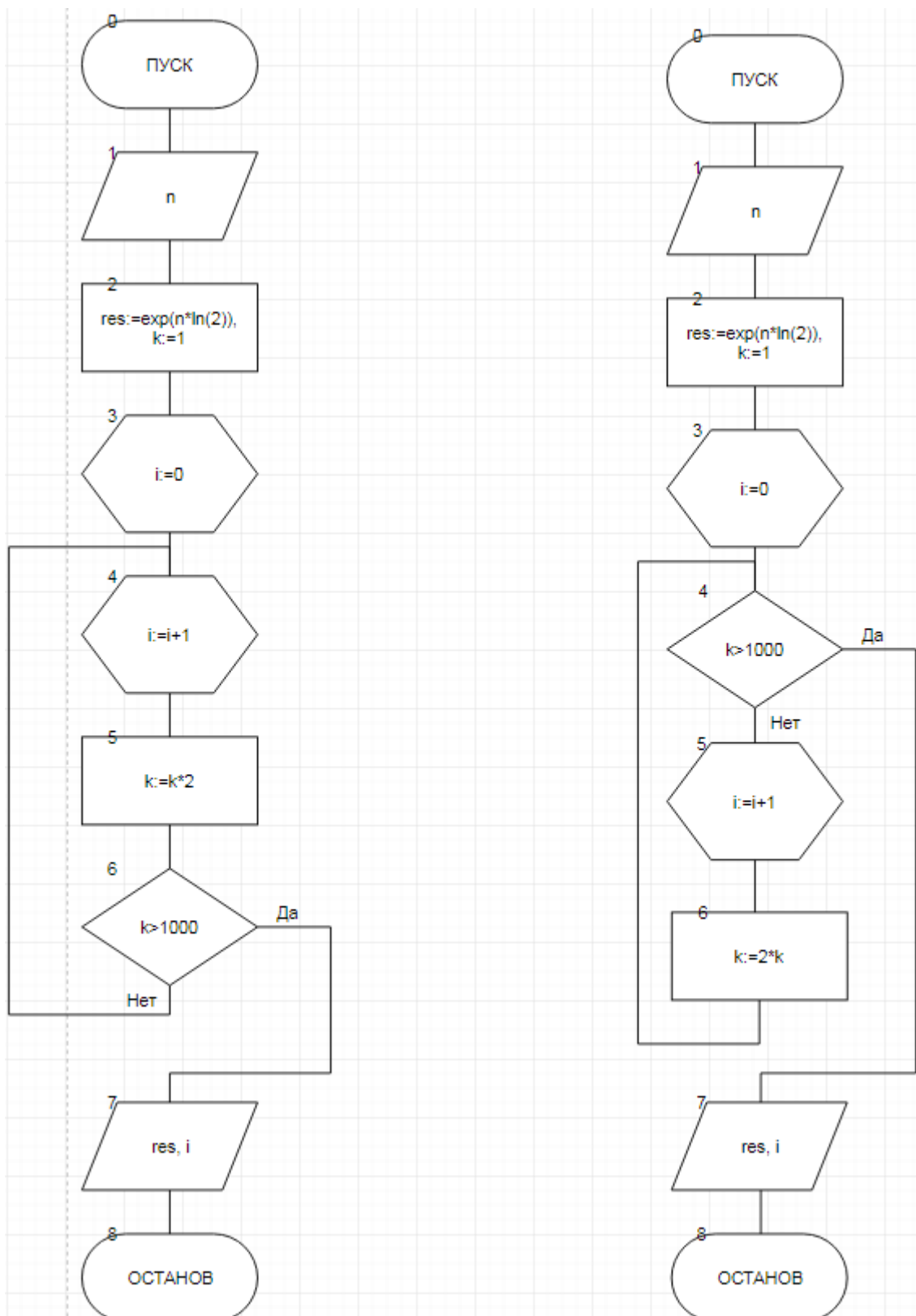
### **4. Постановка задачи:**

Вычислить 2 в степени n и при этом определить первое значение степени, при котором результат будет превышать значение 1000.

### **5. Математическая модель:**

$$2^n > 1000$$

### **6. Блок схема:**



## 7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
n	Степень	integer
i	Параметр цикла	integer

k	Первое значение, где $2^n > 1000$	integer
res	Результат	real

#### 8. Код программы:

```

program zadanie1_1;
var
n,i,k:integer;
res:real;
begin
writeln('Vvedite n');
readln(n);
res:=exp(n*ln(2));
k:=1;
i:=0;
repeat
k:=k*2;
i:=i+1;
until k>1000;
writeln('Resultat = ',res:0:0);
writeln('Stepenprikotoromresultat>1000 = ',i);
readln()
end.

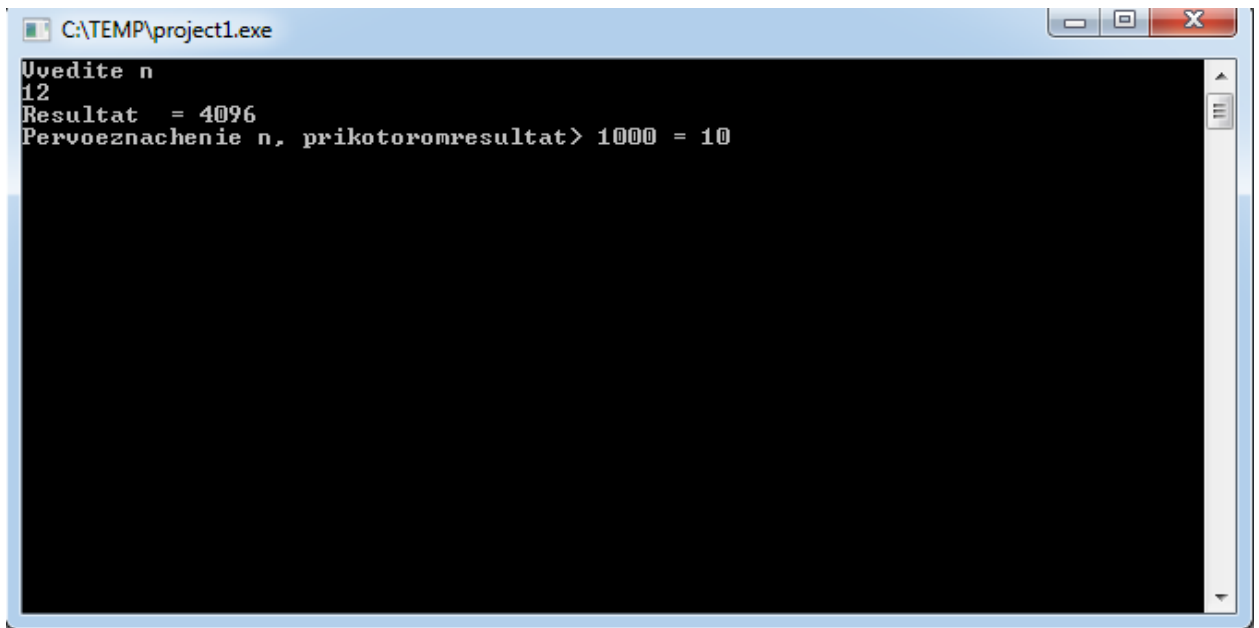
```

```

program zadanie1_2;
var
n,i,k:integer;
res:real;
begin
writeln('Vvedite n');
readln(n);
res:=exp(n*ln(2));
k:=1;
i:=0;
while k<1000 do begin
k:=2*k;
i:=i+1;
end;
writeln('Resultat = ',res:0:0);
writeln('Pervoeznachenie n, prikotoromresultat> 1000 = ',i);
readln();
end.

```

#### 9. Результаты выполненной работы:



```
C:\TEMP\project1.exe
Vvedite n
12
Resultat = 4096
Pervoeznachenie n, prikotoronresultat> 1000 = 10
```

#### **10. Анализ результатов вычисления:**

Для решения этой задачи, Мы написали две программы: с циклом с постусловием, циклом с предусловием. Они отличаются тем, что условие для выхода из цикла, проверяются по-разному: в цикле с постусловием после выполнения цикла, в цикле с предусловием, до выполнения цикла.

### **Задача 2**

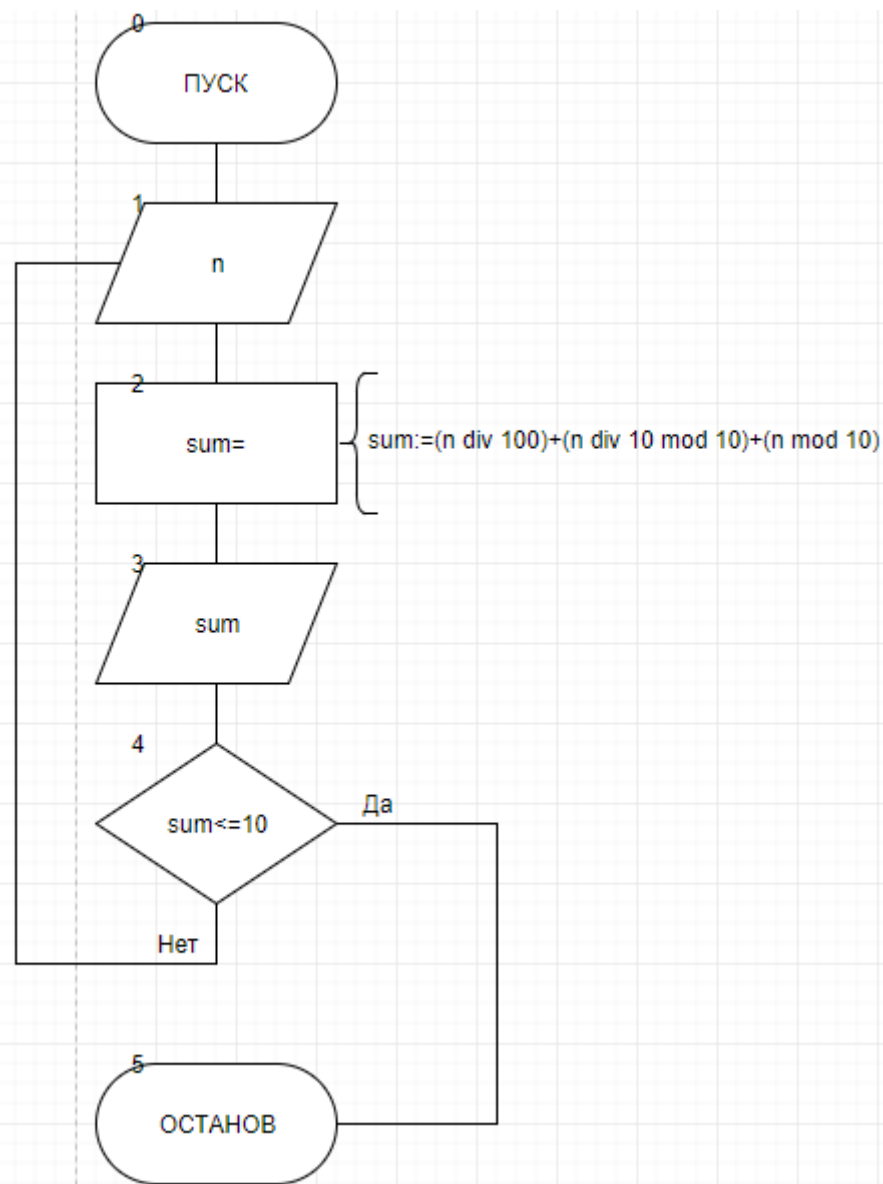
#### **4. Постановка задачи:**

С клавиатуры вводится трехзначное число, считается сумма его цифр. Если сумма цифр числа больше 10, то вводится следующее трехзначное число, если сумма меньше, либо равна 10 – программа завершается.

#### **5. Математическая модель:**

Разобьём введённое число на разряды. Сложим значения разрядов.

#### **6. Блок схема:**



#### 7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
n	Вводимое число	integer
sum	Сумма цифр числа	integer

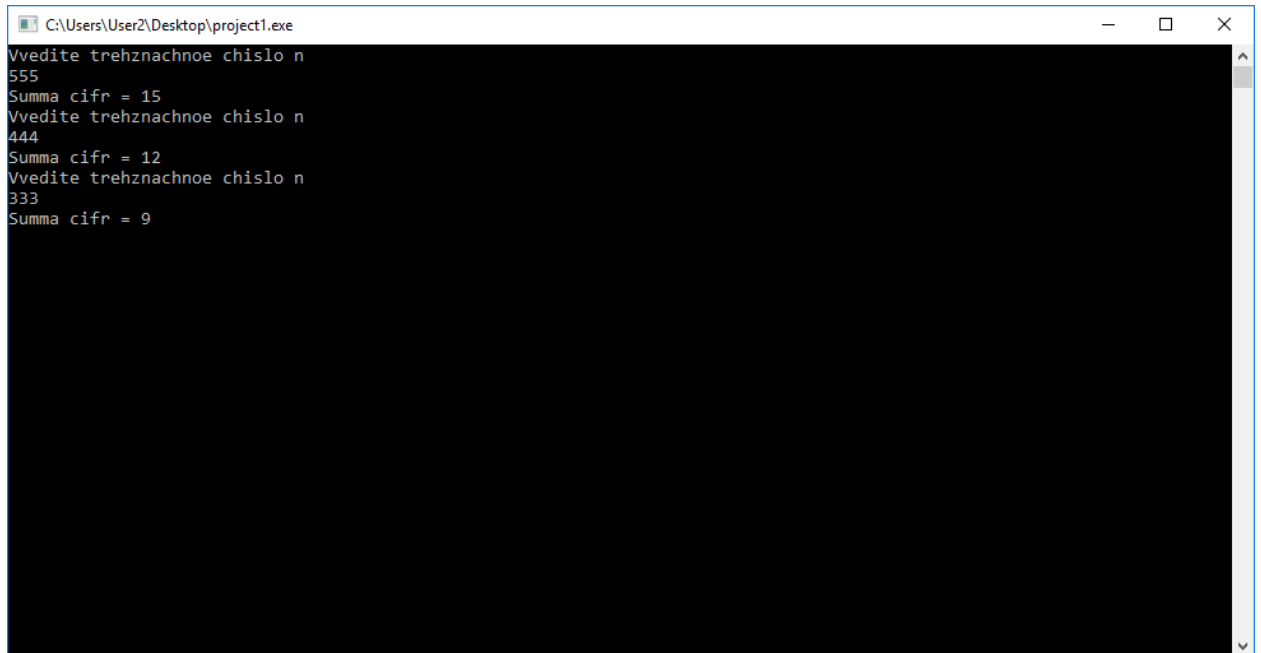
#### 8. Код программы:

```

program zadanie2;
var
  n,sum:integer;
begin
  repeat
    writeln('Vveditetrehznachnoechislo n');
    readln(n);
    sum:=(n div 100)+(n div 10 mod 10)+(n mod 10);
    writeln('Summa cifr = ',sum);
  until sum <= 10;
end
  
```

```
readln;  
end.
```

## 9. Результат выполненной работы:



```
C:\Users\User2\Desktop\project1.exe  
Vvedite trehznachnoe chislo n  
555  
Summa cifr = 15  
Vvedite trehznachnoe chislo n  
444  
Summa cifr = 12  
Vvedite trehznachnoe chislo n  
333  
Summa cifr = 9
```

## 10. Анализ результатов вычисления:

В цикле с постусловием repeat ... until, цикл будет повторяться до тех пор, пока не будет выполнено условие, указанное в until. Программа не определяет, какое число вы ввели – трехзначное или нет, т.е. программу можно дополнить.

## Задача 3

### 4. Постановка задачи:

Решить нелинейное уравнение методом Ньютона.

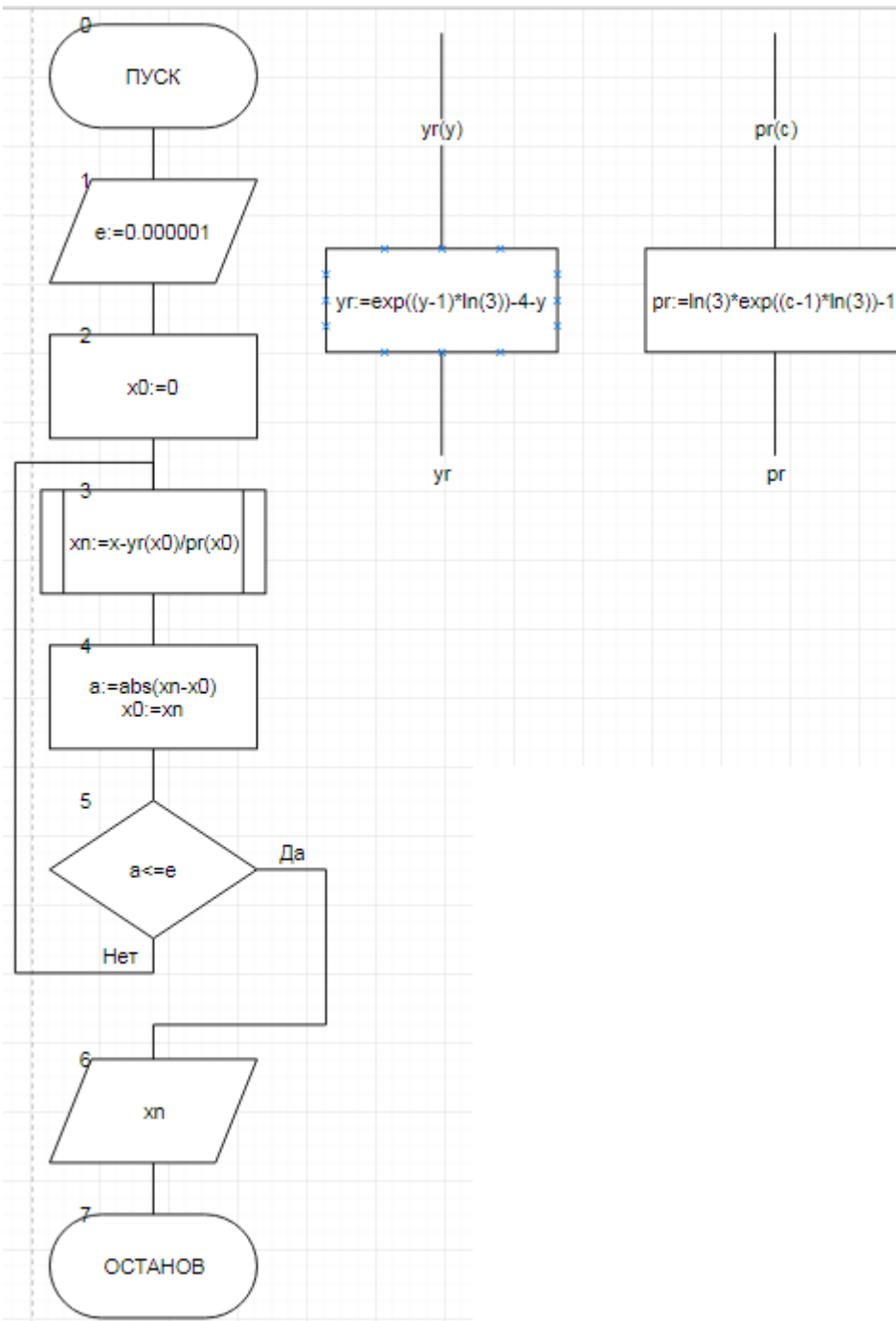
21	$3^{x-1} - 4 - x = 0$ на отрезке от -10 до 10 с точностью $10^{-6}$
----	--

### 5. Математическая модель:

Корнем уравнения называется такое значение  $x$ , при котором функция  $f(x) = 0$ .

$$x_n = x_{n-1} - \frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})}$$

## 6. Блок схема:



## 7. Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
e	Точность	real
a	Разница между «крайними» значениями	real
x0	Текущее x	real
xn	Следующее x	real
yf	Уравнение	real
pr	Производная от уравнения	real

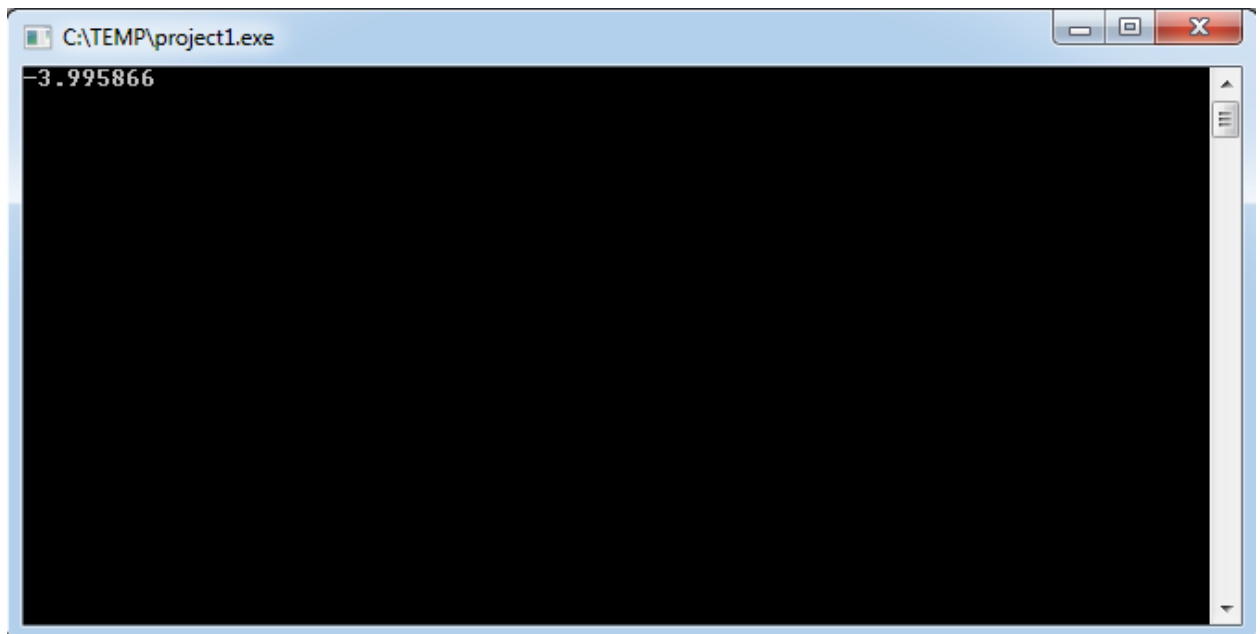
## 8. Код программы:

```

program zadanie3;
var e,xn,x0,a:real;
function yr(y:real):real;
begin
yr:=exp((y-1)*ln(3))-4-y;
end;
function pr(c:real):real;
begin
pr:=ln(3)*exp((c-1)*ln(3))-1;
end;
begin
e:=0.000001;
x0:=0;
repeat
xn:=x0-yr(x0)/pr(x0);
a:=abs(xn-x0);
x0:=xn;
until a<=e;
writeln(xn:1:6);
readln();
end.

```

#### 9. Результат выполненной работы:



#### 10. Анализ результатов вычисления:

Для решения уравнения мы написали программу, в которую входят 2 функции и цикл с постусловием. Уравнение решается согласно математической модели методом Ньютона.

#### 11. Вывод:



Мы изучили итерационные циклические вычислительные процессы с управлением по функции.