

# Лабораторная работа №

## Постановка задачи.

Разработать программу для приближенного нахождения корня уравнения  $f(x) = 0$  на отрезке  $[a, b]$  с заданной точностью  $\epsilon$ . Корень уравнения находится двумя методами – методом деления отрезка пополам и методом простых итераций.

## Таблица данных

Класс	Имя	Смысл	Тип	Структура
Входные данные	$\epsilon$	точность	вещ.	прост. перем
Промежуточные данные	$m$	координата середины отрезка	вещ.	прост. перем
Промежуточные данные	$a, b$	координаты краев отрезка	вещ.	прост. перем
Промежуточные данные	$x_0$	значение функции	вещ.	прост. перем
Выходные данные	$x_1$	значение функции	вещ.	прост. перем
Выходные данные	$f$	функция, для которой вычисляем корень	функциональный тип	функция

## Входная форма

Введите точность {  $\epsilon$  }

## Выходная форма

Для каждой функции

Решение методом бисекций = {  $a$  }

Решение методом простых итераций = {  $x_1$  }

## Тестовые примеры

### Тест 1

Входные данные

$\epsilon = 0.000001$

Предполагаемые результаты

Для функции 1:

Решение методом бисекций = 1.50039732456207

Решение методом итераций = 1.50039705508047

Значение функции в точке  $x_1 = 3.50375125579561E-07$

Для функции 2:

Решение методом бисекций = 1.35041177272797

Решение методом итераций = 1.35041185186692

Значение функции в точке  $x_1 = -5.07510499625496E-07$

### Тест 2

Входные данные

$\epsilon = 0.0001$

Предполагаемые результаты

Для функции 1:

Решение методом бисекций = 1.50054931640625

Решение методом итераций = 1.5004223697101

Значение функции в точке  $x_1 = -3.50420011165919E-05$

Для функции 2:

Решение методом бисекций = 1.35044860839844

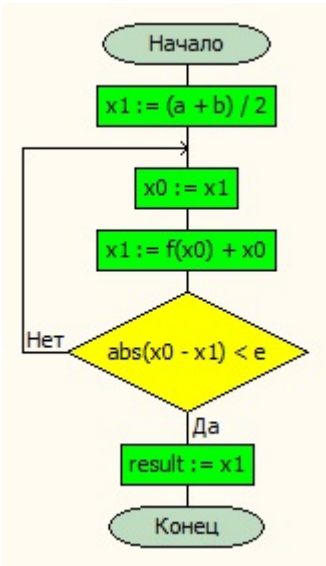
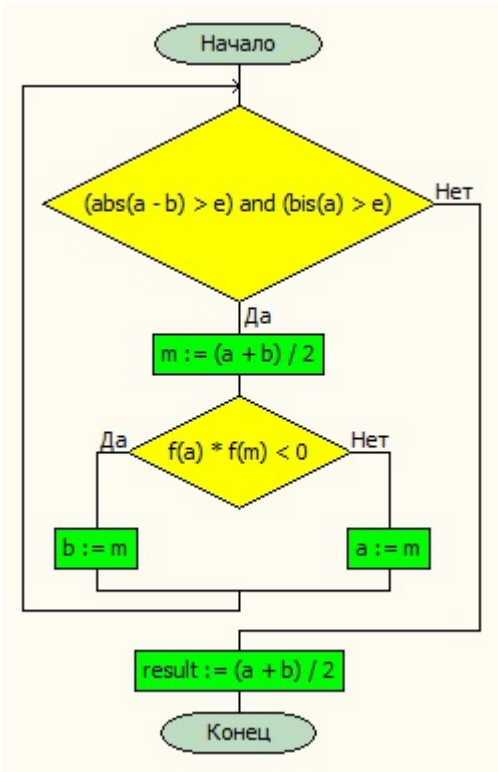
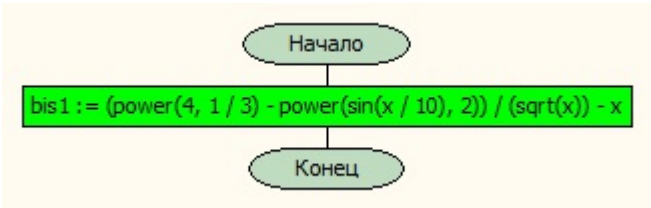
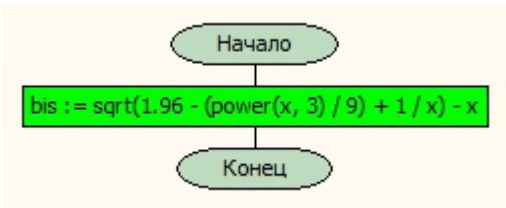
Решение методом итераций = 1.3503803675546

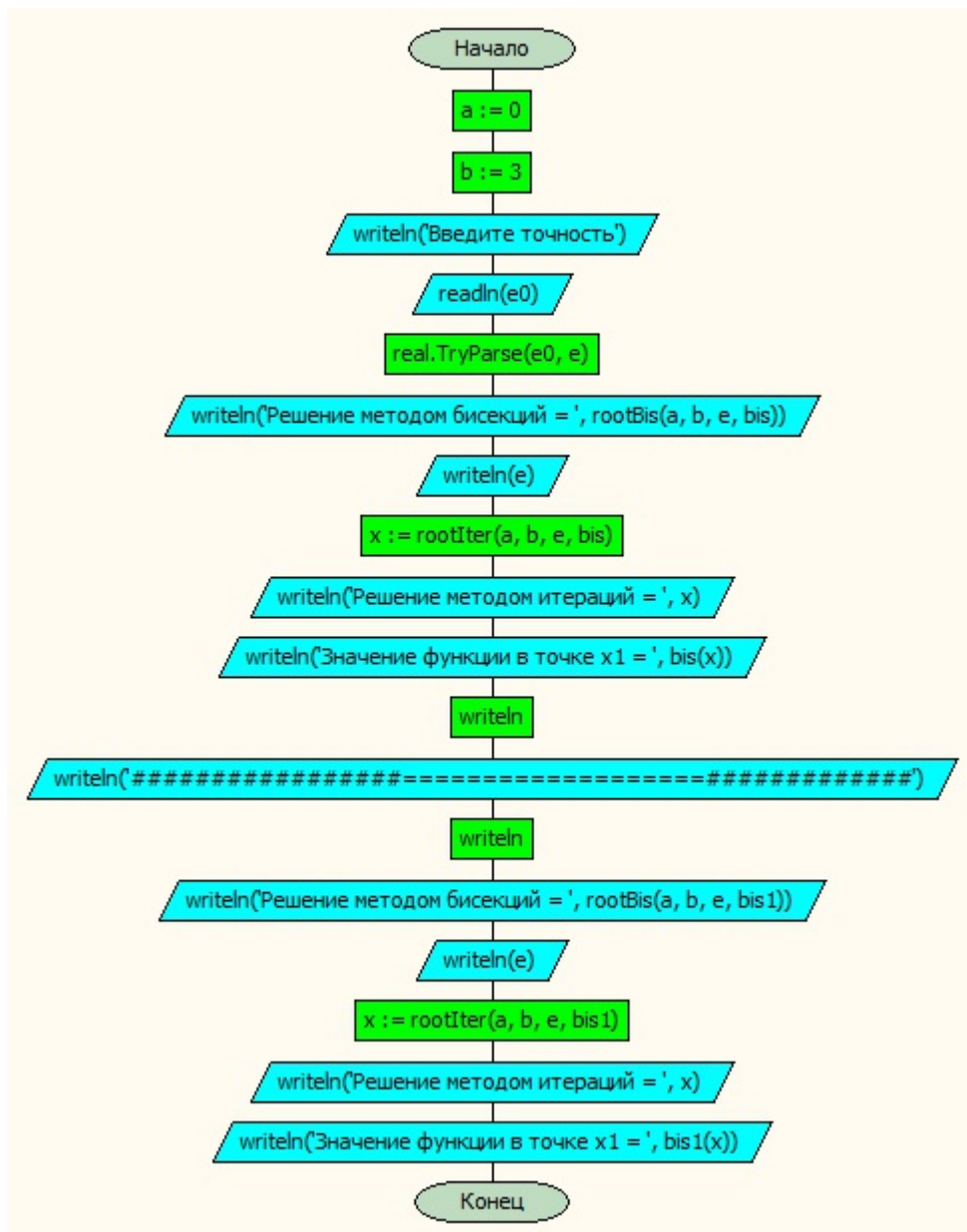
Значение функции в точке  $x_1 = 4.74421047544915E-05$

Метод

Объявляем начало и конец отрезка, на котором ищем корни  
В цикле с предусловием вычисляем значение методом ледения пополам  
В цикле с постусловием вычисляем значение методом простых итераций  
Выводим значения и сравниваем их

Алгоритм





## Программа

```

program lab14_v30;

type
  func = function(const x:real):real;

function bis(x:real):real;
begin
  bis := sqrt( 1.96 - (power(x,3)/9) + 1/x ) - x;
end;

function bis1(x:real):real;
begin
  bis1 := (power(4,1/3) - power(sin(x/10),2))/(sqrt(x)) - x;
end;

function rootBis(a,b,e:real; f:func):real;
var m:real;
begin
  while (abs(a-b)>e) and (bis(a)>e) do begin
    m := (a + b) / 2;
    if f(a) * f(m) < 0 then b := m
    else a := m;
  end;
  result := (a + b) / 2
end;

function rootIter(a,b,e:real; f:func):real;
var x1,x0:real;

```

```
begin
  x1 := (a + b) / 2;
  repeat
    x0 := x1;
    x1 := f(x0) + x0;
  until abs(x0-x1)<e;
  result := x1;
end;
```

```
var e,a,b,x:real;
    e0:string;
```

```
begin
  a := 0;
  b := 3;

  writeln('Введите точность');
  readln(e0);
  real.TryParse(e0,e);

  writeln('Решение методом бисекций = ',rootBis(a,b,e,bis));
  writeln(e);

  x := rootIter(a,b,e,bis);
  writeln('Решение методом итераций = ',x);
  writeln('Значение функции в точке x1 = ', bis(x));
  writeln;
  writeln('#####=====#####');
  writeln;
  writeln('Решение методом бисекций = ',rootBis(a,b,e,bis1));
  writeln(e);

  x := rootIter(a,b,e,bis1);
  writeln('Решение методом итераций = ',x);
  writeln('Значение функции в точке x1 = ', bis1(x));
end.
```