Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

**Лабораторная работа №1**

**Приближенное решение уравнения f(x)=0 методом деления пополам (метод бисекций)**

Вариант 20

Выполнил:

Марьин Григорий Алексеевич

Группа P3112

Проверил:

Преподаватель математического анализа

Блинова Ирина Владимировна

Содержание

[Графически или аналитически отделить корень уравнения f(x)=0 (найти отрезок [a,b], на котором функция удовлетворяет условиям теоремы Больцано-Коши) 3](#_Toc184856393)

[Составить подпрограмму-функцию вычисления f(x) 3](#_Toc184856394)

[Составить головную программу, содержащую обращение к программе BISECT и печать результатов. 3](#_Toc184856395)

[Вычисления 3](#_Toc184856396)

[Вывод 3](#_Toc184856397)

# Графически или аналитически отделить корень уравнения f(x)=0 (найти отрезок [а], на котором функция удовлетворяет условиям теоремы Больцано-Коши)

Изображение выглядит как текст, рукописный текст, блокнот, бумага

Автоматически созданное описание

# 

# Составить подпрограмму-функцию вычисления f(x)

**subroutine BISECT(a, b, eps, f, x0, k)**

**! Интерфейс для функции f**

**interface**

**function f(x)**

**real(16) :: f**

**real(16), intent(in) :: x**

**end function f**

**end interface**

**! Объявление переменных**

**real(16) :: x0, eps, a, b, an, bn, r, y**

**integer :: k**

**! Инициализация**

**k = 0 ! Счетчик итераций**

**an = a ! Начальная левая граница интервала**

**bn = b ! Начальная правая граница интервала**

**r = f(a) ! Значение функции в точке a**

**do**

**! Вычисление середины интервала**

**x0 = 0.5\_16 \* (an + bn)**

**y = f(x0)**

**! Проверка, найден ли корень или интервал достаточно мал**

**if ((y == 0.0\_16) .or. ((bn - an) <= (2.0\_16 \* eps))) exit**

**! Обновление счетчика итераций и границ интервала**

**k = k + 1**

**if (sign(1.0\_16, r) \* sign(1.0\_16, y) < 0.0\_16) then**

**bn = x0 ! Обновление правой границы интервала**

**else**

**an = x0 ! Обновление левой границы интервала**

**r = y ! Обновление значения функции в новой левой границе**

**end if**

**end do**

**end subroutine BISECT**

Составить головную программу, содержащую обращение к программе BISECT и печать результатов.

**program main**

**! Интерфейс для функции f**

**interface**

**function f(x)**

**real(16) :: f**

**real(16), intent(in) :: x**

**end function f**

**end interface**

**! Объявление переменных**

**real(16) :: a, b, eps, x**

**integer :: k**

**! Ввод данных с клавиатуры**

**print \*, "Введите начальную левую границу интервала (a):"**

**read \*, a**

**print \*, "Введите начальную правую границу интервала (b):"**

**read \*, b**

**print \*, "Введите точность вычислений (eps):"**

**read \*, eps**

**! Вызов подпрограммы BISECT для нахождения корня**

**call BISECT(a, b, eps, f, x, k)**

**! Вывод результата**

**print \*, "Корень уравнения найден: "**

**print \*, "x =", x**

**print \*, "Число итераций:", k**

**end program main**

**function f(x)**

**implicit none**

**real(16) :: f**

**real(16), intent(in) :: x**

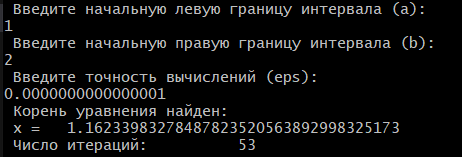
**! Вычисление значения функции**

**f = atan(x) - 1.0\_16 / x**

**return**

**end function f**

# Вычисления



# Вывод В ходе работы я научился находить корень уравнения с помощью метода половинного деления (метод бисекции), реализовал его на языке Fortran.Для решения испольщовал теорему Больцано-Коши.