Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение

высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Космических и информационных технологий

институт

Кафедра «Информатика»

кафедра

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2**

Вариант 15

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Тынченко

подпись, дата инициалы, фамилия

Студент КИ15–16Б, 031510065 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Радионов

номер группы, зачетной книжки подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2018

# Задача лабораторной работы

Разработать программу, реализующую метод деления интервала пополам.

Найти безусловный экстремум функции, выбранной в соответствии с заданием, с использованием разработанной программы.

𝑓(𝑥) = 5𝑥2 − 2𝑥 + 1 → 𝑚𝑖𝑛

Интервал неопределённости [-6,6].

# Листинг программы

using System;

using System.Diagnostics;

namespace ConsoleApp1

{

class Program

{

/// <summary>

/// Function F(x)

/// </summary>

/// <param name="x"></param>

/// <returns></returns>

static double Func(double x) => 5 \* Math.Pow(x, 2) - 2 \* x + 1;

/// <summary>

/// Algorithm

/// </summary>

/// <param name="a"></param>

/// <param name="b"></param>

/// <param name="delta"></param>

/// <returns></returns>

static double Algorithm(double a, double b, double delta)

{

int k;

double x = 0;

double Fx = 0;

double y = 0;

double Fy = 0;

double z = 0;

double Fz = 0;

double length = 0;

// Step 1

// a = a;

// b = b;

// delta = delta;

// Step 2

k = 0;

// Step 3

x = (a + b) / 2;

Fx = Func(x);

length = b - a;

while (true)

{

// step 4

Fx = Func(x);

y = a + length / 4;

Fy = Func(y);

z = b - length / 4;

Fz = Func(z);

// Step 5

if (Fy < Fx)

{

b = x;

// a = a;

x = y;

}

// Step 6

else

{

if (Fz < Fx)

{

a = x;

// b = b;

x = z;

}

else

{

a = y;

b = z;

// x = x;

}

}

// Step 7

length = Math.Abs(b - a);

if (length <= delta)

{

Console.WriteLine("Total steps: {0}", k);

break;

}

k++;

}

return x;

}

/// <summary>

/// Main method

/// </summary>

/// <param name="args"></param>

static void Main(string[] args)

{

// Initializing variables

double x = 0;

double Fx = Func(x);

Stopwatch sw = new Stopwatch(); // Timer for algorithm's speed

sw.Start();

x = Algorithm(-6, 6, 0.01);

sw.Stop();

Console.WriteLine("a = {0}; b = {1}; delta = {2}", -6, 6, 0.01);

Console.WriteLine("x = {0}", x);

Console.WriteLine("F(x) = {0}", Func(x));

Console.WriteLine("Accuracy: {0:F10}", Math.Abs(Func(0.2) - Func(x)));

Console.WriteLine("Algorithm's speed: {0} ms", sw.ElapsedMilliseconds);

Console.WriteLine();

sw.Start();

x = Algorithm(-6, 6, 0.1);

sw.Stop();

Console.WriteLine("a = {0}; b = {1}; delta = {2}", -6, 6, 0.1);

Console.WriteLine("x = {0}", x);

Console.WriteLine("F(x) = {0}", Func(x));

Console.WriteLine("Accuracy: {0:F10}", Math.Abs(Func(0.2) - Func(x)));

Console.WriteLine("Algorithm's speed: {0} ms", sw.ElapsedMilliseconds);

Console.WriteLine();

sw.Start();

x = Algorithm(-6, 6, 0.001);

sw.Stop();

Console.WriteLine("a = {0}; b = {1}; delta = {2}", -6, 6, 0.001);

Console.WriteLine("x = {0}", x);

Console.WriteLine("F(x) = {0}", Func(x));

Console.WriteLine("Accuracy: {0:F10}", Math.Abs(Func(0.2) - Func(x)));

Console.WriteLine("Algorithm's speed: {0} ms", sw.ElapsedMilliseconds);

Console.WriteLine();

sw.Start();

x = Algorithm(-12, -1, 0.01);

sw.Stop();

Console.WriteLine("a = {0}; b = {1}; delta = {2}", -12, -1, 0.01);

Console.WriteLine("x = {0}", x);

Console.WriteLine("F(x) = {0}", Func(x));

//Console.WriteLine("Accuracy: {0:F10}", Math.Abs(Func(0.2) - Func(x)));

Console.WriteLine("Algorithm's speed: {0} ms", sw.ElapsedMilliseconds);

Console.WriteLine();

sw.Start();

x = Algorithm(12, 45, 0.01);

sw.Stop();

Console.WriteLine("a = {0}; b = {1}; delta = {2}", 12, 45, 0.01);

Console.WriteLine("x = {0}", x);

Console.WriteLine("F(x) = {0}", Func(x));

//Console.WriteLine("Accuracy: {0:F10}", Math.Abs(Func(0.2) - Func(x)));

Console.WriteLine("Algorithm's speed: {0} ms", sw.ElapsedMilliseconds);

Console.WriteLine();

Console.ReadKey();

}

}

}

# Скриншоты результата выполнения программы

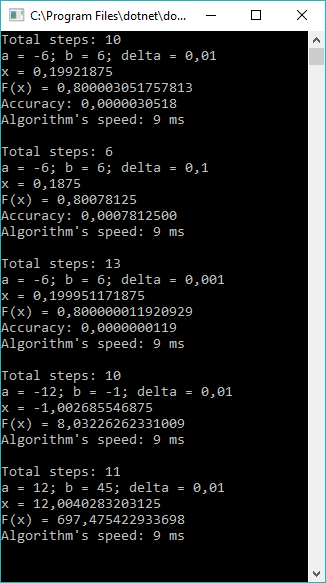


Рисунок 1 – Пример работы программы

# Выводы

В результате проделанной работы была разработана программа, которая выполнила поиск безусловного экстремума заданной функции методом деления интервала пополам. Причем чем выше задается точность для поиска, тем больше шагов совершает алгоритм. Однако было замечено, что время, затраченное алгоритмом, во всех случаях одинаково и составляет 9 мс, увеличение и изменение интервала несущественно изменяют количество шагов, осуществляемое алгоритмом. Следовательно, наиболее существенное влияние на скорость алгоритма оказывает параметр точности.