

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И
МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Ордена Трудового Красного Знамени
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра «Информатика»

ОТЧЕТ

по дисциплине «Алгоритмы и алгоритмические языки»

Лабораторная работа № 3

Табулирование функции

Выполнил: студент группы БФИ №2202

Сидорук Д. В.

Принял: старший преподаватель Загвоздкина А. В.

Москва, 2023 г.

Задание

Постройте таблицу и найдите наибольшее значение функции $y=f(x)$ при изменении x на отрезке $[a;b]$ с шагом h

$$y = \frac{\ln^2 x}{x}$$

Отрезок $[6;8]$, шаг $h=0,2$

Для того, чтобы выполнить задание, необходимо разработать следующие методы:

1. Метод `public static double GetDouble(TextBox t)`, предназначенный для получения текста из текстового поля ввода и преобразования его в значение с плавающей точкой.
2. Метод `public static void OutputDouble(TextBox t, double value)`, предназначенный для конвертации переданного значения в текст и установки его в качестве текста переданного текстового поля.
3. Метод `public static double CalculateExpression(double x)`, предназначенный для нахождения значения данной функции.
4. Метод `public static double TabulateFunction(double a, double y, double h)`, предназначенный для табулирования данной функции и возвращения ее минимального значения
5. Метод `public static void OutputViewRow(DataGridView view, double x, double y)`, предназначенный для вывода результатов табулирования функции в табличный компонент `DataGridView`

Вышеперечисленные методы должны быть размещены в dll-библиотеке.

Перечень блок-схем

На рисунке ниже приведена блок-схема алгоритма метода `double GetDouble(TextBox t)`, предназначенного для получения текста из текстового поля ввода и преобразования его в значение с плавающей точкой.

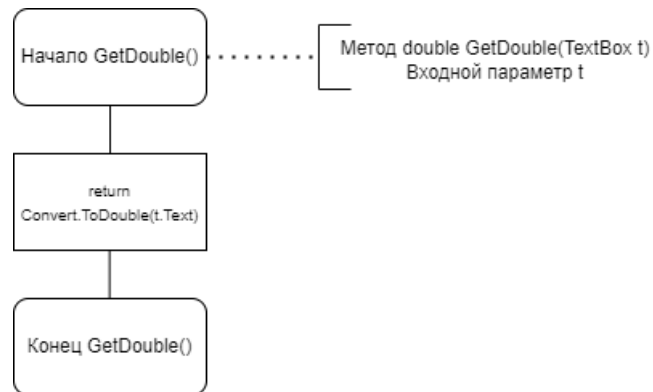


Рисунок 1 — блок-схема алгоритма метода `double GetDouble(TextBox t)`, предназначенного для получения текста из текстового поля ввода и преобразования его в значение с плавающей точкой.

На рисунке ниже приведена блок-схема метода `void OutputDouble(TextBox t, double value)`, предназначенного для конвертации переданного значения в текст и установки его в качестве текста переданного текстового поля.

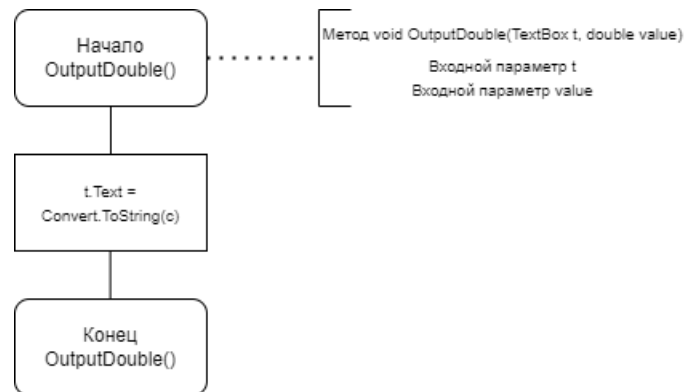


Рисунок 2 — блок-схема алгоритма метода `void OutputDouble(TextBox t, double value)`, предназначенного для конвертации переданного значения в текст и установки его в качестве текста переданного текстового поля.

На рисунке ниже приведена блок-схема алгоритма метода `public static double CalculateExpression(double x)`, предназначенного для нахождения значения данной функции.

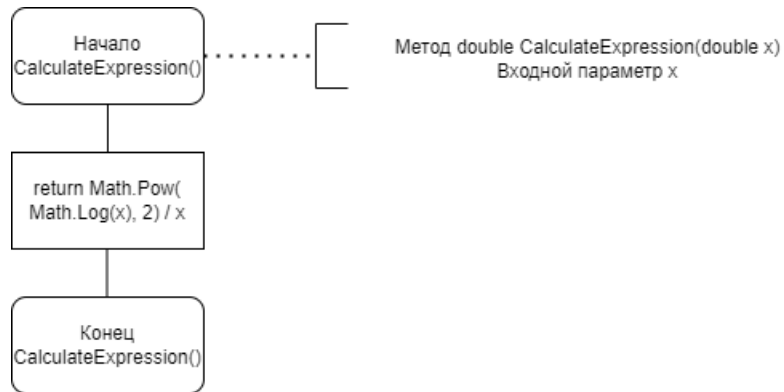


Рисунок 3 — блок-схема алгоритма метода `double CalculateExpression(double x)`, предназначенного для нахождения значения данной функции.

На рисунке ниже приведена блок-схема алгоритма метода `public static double TabulateFunction(double a, double y, double h)`, предназначенного для табулирования данной функции и возвращения ее минимального значения.

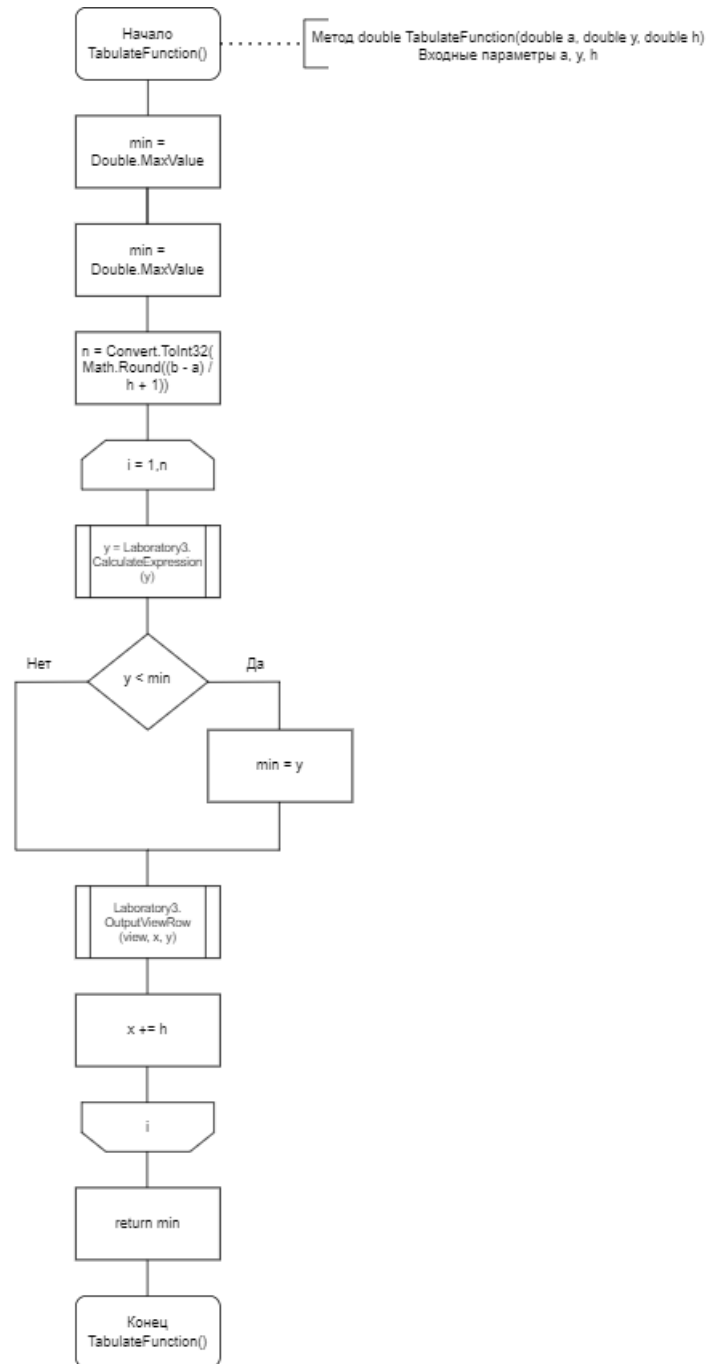


Рисунок 4 — блок-схема алгоритма `double TabulateFunction(double a, double y, double h)`, предназначенного для табулирования данной функции и возвращения ее минимального значения.

На рисунке ниже приведена блок-схема алгоритма метода `public static void OutputViewRow(DataGridView view, double x, double y)`, предназначенный для вывода результатов табулирования функции в табличный компонент `DataGridView`.

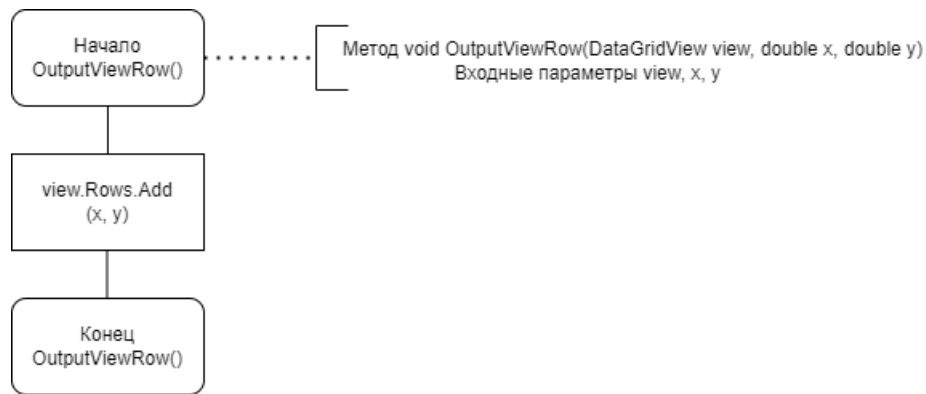


Рисунок 5 — блок-схема алгоритма `void OutputViewRow(DataGridView view, double x, double y)`, предназначенного для вывода результатов табулирования функции в табличный компонент `DataGridView`.

Алгоритм событийной кнопки

На рисунке ниже приведена блок-схема алгоритма событийной кнопки.

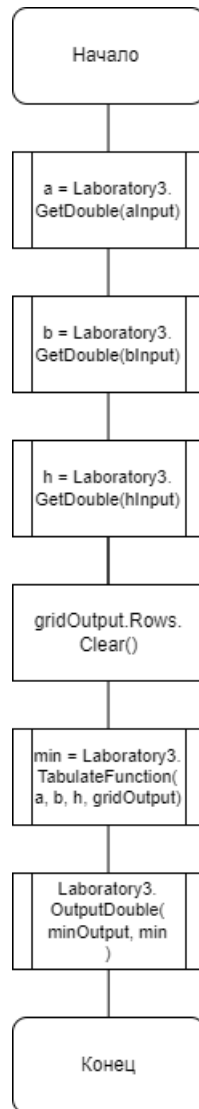


Рисунок 6 — блок-схема алгоритма событийной кнопки.

Содержание DLL-библиотеки

```
using System;
using System.Windows.Forms;

namespace Laboratory3Library
{
    public class Laboratory3
    {
        public static double GetDouble(TextBox t)
        {
            return Convert.ToDouble(t.Text);
        }
        public static void OutputDouble(TextBox t, double value)
        {
            t.Text = Convert.ToString(value);
        }
        public static void OutputViewRow(DataGridView view, double x, double y)
        {
            view.Rows.Add(x, y);
        }
        public static double CalculateExpression(double x)
        {
            return Math.Pow(Math.Log(x), 2) / x;
        }
        public static double TabulateFunction(double a, double b, double h,
DataGridView view)
        {
            double min = Double.MaxValue;
            double x = a;
            int n = Convert.ToInt32(Math.Round((b - a) / h + 1));

            for (int i = 1; i <= n; ++i, x += h)
            {
                double y = Laboratory3.CalculateExpression(x);
                if (y < min) min = y;
                Laboratory3.OutputViewRow(view, x, y);
            }

            return min;
        }
    }
}
```

Содержание основной части программы

```
using System;
using System.Windows.Forms;

using Laboratory3Library;

namespace LaboratoryWorks
{
    public partial class Laboratory3Form : Form
    {
        public Laboratory3Form()
        {
            InitializeComponent();

            private void evaluateButton_Click(object sender, EventArgs e)
            {
                double a = Laboratory3.GetDouble(aInput);
                double b = Laboratory3.GetDouble(bInput);
                double h = Laboratory3.GetDouble(hInput);

                gridOutput.Rows.Clear();
                double min = Laboratory3.TabulateFunction(a, b, h, gridOutput);
                Laboratory3.OutputDouble(minOutput, min);
            }
        }
    }
}
```

Результаты выполнения работы

На рисунке ниже приведен результат выполнения программы при входных данных $a = 6$; $b = 8$; $h = 0.2$.

Лабораторная работа №3
Табулирование функции

$$y = \frac{\ln^2 x}{x}$$

Начальное значение: Конечное значение:

Шаг табулирования:

x	y
6	0.5350669992614
6.2	0.53693227727806
6.4	0.538412848286791
6.6	0.539550281863514
6.8	0.540381220749249
7	0.540938044028067
7.2	0.541249430180571
7.4	0.541340836654205
7.6	0.541234909604575

Минимальное значение:

Рисунок 7 — результат выполнения программы при $a = 6$, $b = 8$, $h = 0.2$, значения от $x = 6$ до $x = 7,6$

Лабораторная работа №3 - решение

Лабораторная работа №3

Табулирование функции

$$y = \frac{\ln^2 x}{x}$$

Начальное значение: Конечное значение:

Шаг табулирования:

x	y
6,6	0,539550281863514
6,8	0,540381220749249
7	0,540938044028067
7,2	0,541249430180571
7,4	0,541340836654205
7,6	0,541234909604575
7,8	0,540951835042478
8	0,540509640657977

Минимальное значение:

Рисунок 8 — результат выполнения программы при $a = 6$, $b = 8$, $h = 0.2$, значения от $x = 6,6$ до $x = 8$

Мы видим, что функция изменяется от начального значения до конечного с определенным шагом.

Выполним проверку, проверив корректность подсчета значений функции для начального и конечного x : $y(6) = \frac{\ln^2 6}{6} \approx \frac{3,2104}{6} \approx 0,535$ — корректное значение, $y(8) = \frac{\ln^2 8}{8} \approx \frac{4,324}{8} \approx 0,5405$ — корректное значение.

Также видим, что минимальное значение было найдено правильно.

Список используемых источников

1. Гуриков С. Р. Введение в программирование на языке Visual C#: учебное пособие / С. Р. Гуриков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 447 с.