

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КУСОЧНО-ЗАДАННОЙ ФУНКЦИИ

#### Цель работы:

1. Изучить операторы ветвления. Особенности использования полной и сокращённой формы оператора if;
2. Сформировать навыки программирования алгоритмов разветвляющейся структуры на языке C#;
3. Освоить базовые возможности Visual Studio 2019 по созданию программ с графическим интерфейсом пользователя на языке C#;

#### Постановка задачи:

Написать на языке C# 2 программы вычисляющие значения кусочно-заданной функции  $z(x)$ ; одну с консольным, вторую с графическим интерфейсом. Обеспечить ввод значений аргумента  $x$ , параметров  $a, b$  и вывод результата  $z$  в форме с плавающей точкой.

#### Ход работы:

##### Задание 1. Разработка консольной версии программы.

- 1.1 Из таблицы 1 выберите функцию, соответствующую вашему варианту;
- 1.2 Создайте консольное приложение на языке C#;
- 1.3 Напишите программу, выполняющую следующие действия:
  - Программа запрашивает у пользователя значения  $a, b$  и  $x$ , при этом на экран нужно выводить сообщения поясняющие, какое действие ожидается от пользователя;
  - Вычисляется значение выражения в соответствии с вариантом;
  - Выводится на экран результат вычислений.
- 1.4 Скриншот, демонстрирующий работу программы, добавьте в отчёт;
- 1.5 Код программы добавьте в приложение 1.

Таблица 1 – Варианты заданий

В	Задание	В	Задание
1.	$z(x) = \begin{cases} e^x / (3 + \sin(x)), & x \leq a \\ \ln(x) + x^2, & a < x < b \\ 1 + \sin(-x), & x \geq b \end{cases}$	10.	$z(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq a \\ e^x + \cos(x), & a < x < b \\ \tan(x), & x \geq b \end{cases}$
2.	$z(x) = \begin{cases} \ln(x) + \sin(x), & x \leq a \\ \ln(x) + \cos(x), & a < x < b \\ \tan(x), & x \geq b \end{cases}$	11.	$z(x) = \begin{cases}  x , & x \leq a \\  x  + \cos(x), & a < x < b \\ \tan(x), & x \geq b \end{cases}$
3.	$z(x) = \begin{cases} x - 2 \cos^2(x), & x \leq a \\ \ln(x) \cdot \sin(x), & a < x < b \\ 1.3 + \sin(x), & x \geq b \end{cases}$	12.	$z(x) = \begin{cases} x^2 + \sin(x), & x \leq a \\ \cos(x^2), & a < x < b \\ \log_2(x), & x \geq b \end{cases}$

4.	$z(x) = \begin{cases}  x  + \sin(x), & x \leq a \\ \log_3( x ), & a < x < b \\ \tan(x), & x \geq b \end{cases}$	13.	$z(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq a \\ \cos(x^2), & a < x < b \\ \tan(x) + 8, & x \geq b \end{cases}$
5.	$z(x) = \begin{cases} \ln(x) + 7, & x \leq a \\ 1, & a < x < b \\ e^x, & x \geq b \end{cases}$	14.	$z(x) = \begin{cases} \ln(x) \cdot \sin(x), & x \leq a \\ x^2 \cdot \cos(x), & a < x < b \\ x^5, & x \geq b \end{cases}$
6.	$z(x) = \begin{cases} \ln(x) +  x , & x \leq a \\ x^{3.3} \cdot \cos(x), & a < x < b \\ x^4, & x \geq b \end{cases}$	15.	$z(x) = \begin{cases} \ln(x) +  x , & x \leq a \\ \cos(x) + x^2, & a < x < b \\ x^5, & x \geq b \end{cases}$
7.	$z(x) = \begin{cases} e^x - \sin(x), & x \leq a \\ \cos(x) +  x , & a < x < b \\ 1 + \sin(-x), & x \geq b \end{cases}$	16.	$z(x) = \begin{cases} \cos(x), & x \leq a \\ \ln(x) \cdot \sin(x), & a < x < b \\ \log_5(5x), & x \geq b \end{cases}$
8.	$z(x) = \begin{cases} 2^x, & x \leq a \\ \cos(x) \cdot x, & a < x < b \\ x + \sin(x), & x \geq b \end{cases}$	17.	$z(x) = \begin{cases} 2^x, & x \leq a \\ 3^x \cdot x, & a < x < b \\ x, & x \geq b \end{cases}$
9.	$z(x) = \begin{cases} \sin(x), & x \leq a \\ \ln(x) + \cos(x), & a < x < b \\ 5 \cdot \tan(x), & x \geq b \end{cases}$	18.	$z(x) = \begin{cases} \ln(x), & x \leq a \\ x^2 \cdot \cos(x), & a < x < b \\ x^5 + 5, & x \geq b \end{cases}$

## Задание 2. Разработка версии программы с графическим интерфейсом.

- 2.1 Создайте приложение с графическим интерфейсом. Из доступных вариантов выберите: Windows Forms App (.NET);
- 2.2 Поменяйте название формы на: Задание 2;
- 2.3 Добавьте на форму элемент PictureBox и загрузите в него изображение функции из вашего варианта;
- 2.4 Добавьте 3 элемента TextBox для ввода данных и 3 элемента Label. Измените текст элементов Label на **a**, **b**, **x** и разместите их рядом с соответствующими элементами TextBox;
- 2.5 Добавьте элемент Label для вывода результата вычислений;
- 2.6 Добавьте элемент Button при нажатии на который будут выполняться вычисления. Поменяйте текст на элементе. Текст выбрать на своё усмотрение;
- 2.7 Дизайн и размещение элементов на форме выполните по своему желанию;
- 2.8 По щелчку по элементу Button программа должна выполнять следующие действия:
  - Считывать значения **a**, **b** и **x**;
  - Вычислять значение уравнения в соответствии с вариантом;
  - Выводить на экран результат вычислений в соответствующий элемент Label.
- 2.9 Скриншот, демонстрирующий работу программы, добавьте в отчёт;

### **Задание 3. Построение графика функции и визуальный контроль правильности работы программ.**

- 3.1 Воспользуйтесь сервисом [desmos.com](https://desmos.com) для построения графика функции  $z(x)$  своего варианта. Параметры:  $a = 0.7$ ,  $b = 1.2$ ;
- 3.2 Выполните расчёт 5 произвольных значений функции  $z(x)$  на интервале  $x \in [0.5, 1.5]$  при помощи любой из своих программ и добавьте значения на график. Параметры:  $a = 0.7$ ,  $b = 1.2$ ;
- 3.3 Полученный график функции добавьте в отчёт. Требования к изображению:
  - Отсутствие элементов интерфейса;
  - Функция и точки должны быть чётко видны на скриншоте;
  - Область отображения графика должна быть ограничена по  $x$  интервалом  $[0, 2]$ . Ограничения по  $y$  установить самостоятельно, таким образом, чтобы вся функция была на изображении и занимала не менее 80% от его высоты;
- 3.4 Добавьте в отчёт ссылку на график;

### **Отчёт по работе:**

1. Отчёт по работе должен соответствовать шаблону лабораторной работы и требованиям к оформлению;
2. Кроме обязательных элементов указанных в тексте заданий, в отчёт нужно добавлять текстовое описание действий, совершённых в процессе выполнения лабораторной работы;
3. Отчёт предоставлять на проверку в формате pdf.

### **Рекомендуемые источники:**

1. [C# Конструкция логического выбора if-else \[видео\]](#);
2. [Приложение с графическим интерфейсом на WinForms \[видео\]](#);
3. [Уроки C# .NET Windows Forms \[видео\]](#);
4. [Как построить кусочно-заданную функцию в сервисе desmos.com](#);
5. [Как построить кусочно-заданную функцию в сервисе desmos.com \[видео\]](#);
6. [Как установить точку на графике в сервисе desmos.com \[видео\]](#);
7. [Изменение видимой части окна в сервисе desmons.com](#);
8. [Изменение видимой части окна в сервисе desmons.com \[видео\]](#);
9. [Ссылка на график desmos.com](#)