

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей
Кафедра Информатики
Дисциплина «Программирование»

ОТЧЕТ
к лабораторной работе №3
на тему:
**«КЛАССЫ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ, КЛАССЫ ДЛЯ
РАБОТЫ С ЧИСЛАМИ И ДАТАМИ»**
БГУИР 6-05-0612-02 113

Выполнил студент группы 453503
ХАЛАМОВ Николай Андреевич

(дата, подпись студента)

Проверил ассистент каф. Информатики
РОМАНЮК Максим Валерьевич

(дата, подпись преподавателя)

Минск 2025

1 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1. Вариант 3. Описать класс (с произвольным именем) в отдельном файле проекта. В созданном классе: разработать метод $f(x)$, который вычисляет значение по следующей формуле: $f(x)=x-\sin x$. Определить, в какой из точек a или b , функция принимает наименьшее значение.

Задание 2. Вариант 1. Добавить в проект папку Services. В созданной папке описать класс (с произвольным именем). В созданном классе описать метод, вычисляющий значение функции в соответствии с индивидуальным вариантом. Метод должен вывести в консоль результат выполнения и номер ветки, по которой производилось вычисление (см. рисунок 1).

$$1. \quad y = (\ln(1+x^2) + \cos(x+1))^{e^{k \cdot x}}, \quad \text{где } x = \begin{cases} k \cdot z^3, & \text{при } k < 1 \\ z \cdot (z+1), & \text{при } k \geq 1 \end{cases}$$

Рисунок 1 – Индивидуальное задание

Задание 3. В отдельном файле описать класс DateService. Класс должен предоставлять следующие методы: Определять день недели произвольной даты, передаваемой методу в качестве строкового параметра (например GetDay(string date) Определять, сколько дней пройдет между текущей датой и датой, передаваемой методу в качестве числовых параметров: день, месяц, год (например GetDaysSpan(int day, int month, int year).

2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Для первого задания были созданы 5 классов для вывода консольного меню с информацией о задании, для ввода чисел и проверки корректности ввода, для метода, вычисляющего выражение по условию, для всех функции в общем, для возможности повторного ввода значений в консоль. Был использован метод класса Math.Sin для вычисления синуса.

```
public static double F(double x)
{
    double value = Math.Sin(x) - x;
    return value;
}
```

Был использован оператор if else для повторного введения значений в консоль. В классе Task реализована проверка того, в какой из точек значение функции больше.

```

using System;

namespace _453503_Халамов
{
    internal class Task
    {
        public static void MainTask()
        {
            Display.ConsoleMenu();

            double a = Input.GetNumber("a");
            double b = Input.GetNumber("b");

            double fa = Function.F(a);
            double fb = Function.F(b);

            Console.WriteLine($"Значение функции в точке a равно
{fa}");
            Console.WriteLine($"Значение функции в точке b равно
{fb}\n");

            if (fa > fb)
            {
                System.Console.WriteLine("Наименьшее значение функция
принимает в точке b");
            }
            else if (fa < fb)
            {
                System.Console.WriteLine("Наименьшее значение функция
принимает в точке a");
            }
            else if (fa == fb)
            {
                System.Console.WriteLine("Значения f(a) и f(b)
равны");
            }
        }
    }
}

```

Был продемонстрирован результат работы программы (см. рисунок 2).

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Лабораторная работа №3, задание №1, вариант №3, выполнил студент группы 453503 Халамов Н.А.
Описать класс (с произвольным именем) в отдельном файле проекта. В созданном классе: разработать метод f(x), который вы-
исляет значение по следующей формуле: f(x)=x-sinx. Определить, в какой из точек a или b, функция принимает наименьшее зна-
чение.

Пожалуйста, введите число a:
3
Некорректный ввод. Пожалуйста, введите число.
Пожалуйста, введите число a:
0
Пожалуйста, введите число b:
2
Значение функции в точке a равно 14.70725731743183
Значение функции в точке b равно 0

Наименьшее значение функция принимает в точке b
Введите цифру 1 для продолжения, иначе выполнение программы завершится
3

C:\BSUITR\IAPT 2 semester\MIHALAI KHALAMAU\453503\Программирование\Лабораторная работа №3\Task1\_453503_Халамов\bin\Debug
\net8.0\_453503_Халамов.exe (процесс 24336) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" -> "Ав-
томатически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:

```

Рисунок 2 – Результат работы программы первого задания

Для второго задания были созданы 4 класса для вывода консольного меню с информацией о задании, для ввода чисел и проверки корректности ввода, для метода, вычисляющего выражение по условию, для всех функции в общем и возможности повторного ввода значений в консоль. Были использованы методы класса Math: Sin(для вычисления синуса), Log(для вычисления натурального логарифма), Exp(для возведения в степень числа e), Pow(для возведения числа в нужную степень). Были использованы операторы if else и switch.

```
using System;

namespace _453503_Халамов
{
    internal class Method
    {
        public static void Function(double k, double z)
        {
            double x;
            if (k < 1)
            {
                Console.WriteLine("Вычисление производилось по первой
ветке");
                x = k * Math.Pow(z, 3);
            }
            else
            {
                Console.WriteLine("Вычисление производилось по второй
ветке");
                x = z * (z + 1);
            }

            double a = Math.Log(1 + x * x) + Math.Cos(1 + x);
            double b = Math.Exp(k * x);

            double y = Math.Pow(a, b);
            Console.WriteLine($"Значение функции равно {y}");
        }
    }
}
```

Был продемонстрирован результат работы программы (см. рисунок 3).

```

Консоль отладки Microsoft V...
Лабораторная работа %3, задание %2, вариант %1, выполнил студент группы 453503 Халамов Н.А.
Добавить в проект папку Services. В созданной папке описать класс(с произвольным именем). В созданном классе описать метод
, вычисляющий значение функции в соответствии с индивидуальным вариантом. Метод должен вывести в консоль результат выполн
ения и номер ветки, по которой производилось вычисление

Пожалуйста, введите число k:
0,43
Некорректный ввод. Пожалуйста, введите число.
Пожалуйста, введите число k:
0,43
Некорректный ввод. Пожалуйста, введите число.
Пожалуйста, введите число k:
0,43
Пожалуйста, введите число z:
0,77
Вычисление производилось по первой ветке
Значение функции равно 0,3726096253646021
Введите цифру 1 для продолжения, иначе выполнение программы завершится
11

C:\BSUIR\IAPT 2 semester MIKALAI KHALAMAU 453503\Программирование\Лабораторная работа %3\Services\_453503_Халамов\bin\De
bug\net8.0\_453503_Халамов.exe (процесс 12732) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" -> "Ав
томатически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:

```

Рисунок 3 – Результат работы программы второго задания

В коде третьего задания используется пространство имен `System.Globalization`, которое предоставляет функциональность для глобализации и локализации приложения. Это позволяет нам учитывать особенности при работе с числами, строками и датами. При помощи класса `DateTime` были написаны методы для нахождения дня недели по введённой дате и разницы между двумя датами, выраженной в днях. Также реализована проверка на корректность ввода всех дат, учитывая високосность и количество дней в месяцах, а также максимальный возможный номер года.

```

using System;
using System.Globalization;

namespace _453503_Халамов
{
    internal class DataService
    {
        public static void GetDaysSpan(int year, int month, int day)
        {
            DateTime date1 = new DateTime(year, month, day);
            DateTime date2 = DateTime.Now;
            Console.WriteLine($"Между датами пройдет
{date1.Subtract(date2)}");
        }
        public static void GetDayOfWeek(string sdate)
        {
            DateTime dateTime = DateTime.Parse(sdate,
CultureInfo.InvariantCulture);
            CultureInfo culture = new CultureInfo("ru-RU");
            Console.WriteLine($"День недели {sdate} : {dateTime.ToString("dddd",
culture)}");
        }
    }
}

```

Был продемонстрирован результат работы программы (см. рисунок 4).

```
Выберите действие:
1. Определить день недели для даты
2. Рассчитать разницу между датами
0. Завершить программу
2
Пожалуйста, введите номер года:
22
Пожалуйста, введите номер месяца:
3
Пожалуйста, введите номер дня:
5
Между датами пройдет -731578.20:01:58.3199251
Введите цифру 1 для продолжения, иначе выполнение программы завершится
1
Выберите действие:
1. Определить день недели для даты
2. Рассчитать разницу между датами
0. Завершить программу
1
Введите дату в формате гггг-мм-дд для определения дня недели:
2222-12-25
День недели 2222-12-25 : среда
Введите цифру 1 для продолжения, иначе выполнение программы завершится
2
Программа завершена.

C:\BSUIR\IAPT 2 semester\MIKALAI KHALAMAU\453503\Программирование\Лабораторная работа №3\Task3\_453503_Халамов\bin\Debug\net8.0\_453503_Халамов.exe (процесс 3092) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
```

Рисунок 4 – Результат работы программы третьего задания

ВЫВОД

В ходе выполнения индивидуального задания были разработаны три программы, каждая из которых реализует определенную функциональность. В первой программе вычислялись значения функции $f(x)=x-\sin(x)$ в двух заданных точках, после чего определялось, в какой из них функция принимает наименьшее значение. Для этого были созданы отдельные классы для обработки ввода, вывода и вычислений, а также использован метод `Math.Sin` и конструкция `if-else`. Вторая программа, размещенная в папке `Services`, рассчитывала значение выражения по двум различным веткам в зависимости от входных параметров, используя `Math.Sin`, `Math.Log`, `Math.Exp` и `Math.Pow`, а также выводила в консоль, по какой ветке производилось вычисление. В третьей программе, работающей с датами, использовалось пространство имен `System.Globalization` и класс `DateTime` для определения дня недели по введенной дате и расчета разницы между заданной и текущей датой в днях. Все программы были структурированы в отдельных классах, что улучшило читаемость кода и обеспечило удобство его использования. Включение механизма повторного ввода позволило пользователю легко взаимодействовать с программой. Были разработаны проверки корректности ввода всех значений дат. Проведенные тестирования подтвердили корректность работы всех программ, а результаты выполнения были продемонстрированы графически.