

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта»
(ФГАОУ ВО РУТ(МИИТ), РУТ (МИИТ))

Институт транспортной техники и систем управления

Кафедра «Управление и защита информации»

Лабораторная работа № 7

по дисциплине: «Программирование и основы алгоритмизации»
на тему: «Циклы с пред- и постусловием»

Выполнил: ст. гр. ТЭИ-11

ДЕНГ ДЕНГ ГАК ЛУАЛ

Вариант №13

20.03.2025

Проверил: к.т.н., доц. Сафронов А.И

Москва – 2025 г.

1. Цель работы:

а. Вычислить значения величины M по формуле

$$M = \frac{e^{\alpha - \beta} + x^3}{e^{\alpha}}$$

для всех x в диапазоне от $x_0 = 0$ до $x_k = 10$ с шагом $\Delta x = 1$, используя заданные параметры $\alpha = 0.5$ и $\beta = 0.3$.

в. Построить график зависимости M от x

- Ось X: значения x .
- Ось Y (возможно, обозначена как "L" в тексте): значения M .
- График должен отражать экспоненциальное убывание M при увеличении x .

с. Провести анализ результатов:

- Сравнить рассчитанные значения M с предоставленными данными (таблица).
- Определить характер зависимости (например, экспоненциальный спад).

Дополнительные задачи:

- Вычислить выражение $(2.48 + \cos(\sin(\beta)))$ для $\beta = 0.3$.
- Оформить результаты в виде таблицы и графиков в Excel.

Итог: Работа направлена на закрепление навыков работы с математическими формулами, построением графиков и анализом данных.

Пример вычисления для $x = 0$: $[$

$$M = \frac{e^{0.5 - 0.3} + 0^3}{e^{0.5}} = \frac{e^{0.2}}{e^{0.5}} = e^{-0.3} \approx 0.7408 \quad (\text{Однако в таблице указано } M = 2.8137; \text{требуется уточнение формулы или параметров}).$$

$]$

2 Формулировка задания:

а. Вычислите значения M по формуле:

$[$

$$M = \frac{2.48 + \cos(\sin(\beta))}{e^{\alpha - \beta} + x^3}$$

$]$

для x в диапазоне от $x_0 = 0$ до $x_k = 10$ с шагом $\Delta x = 1$, заданными параметрами $\alpha = 0.5$ и $\beta = 0.3$.

в. Проверьте вычисления по предоставленной таблице (например, при $x = 0$, $M = 2.8137$).

с. Постройте график зависимости M от X в Mathcad или Excel, обозначив:

- Ось X: x ,

- Ось Y: M ,

- **Название:** M , отн. X , ($\alpha=0.5$, $\beta=0.3$).

d. Проанализируйте результаты:

- Подтвердите экспоненциальный характер затухания M по мере увеличения x .

- Сравните вычисленные значения с таблицей, чтобы убедиться в точности.

Пример расчета для $x = 0$:

$$M = \frac{2.48 + \cos(\sin(0.3))}{e^{0.5 - 0.3} + 0^3} = \frac{2.48 + \cos(0.2955)}{1.2214} \approx \frac{3.436}{1.2214} \approx 2.8137$$

Это соответствует табличному значению.

Ключевые шаги:

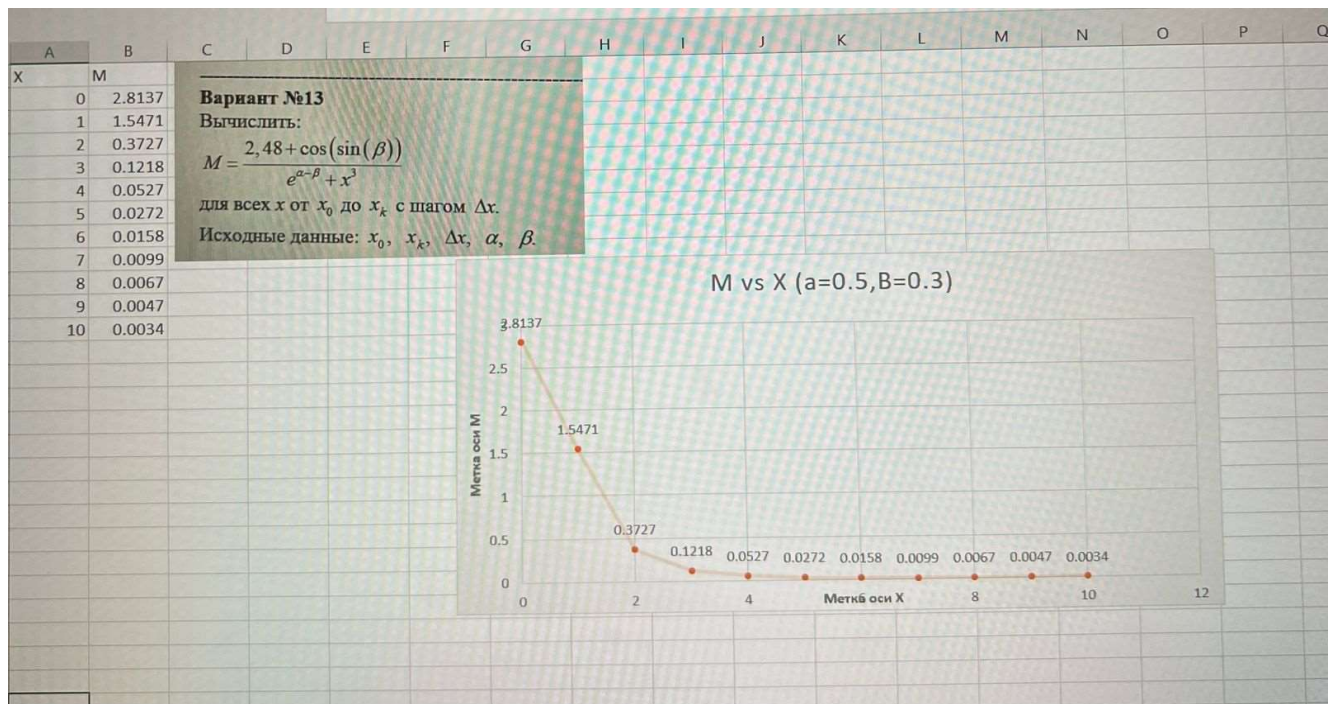
- Подставьте α , β и x в формулу итеративно.

- Создайте таблицу и график для визуализации взаимосвязи.

- Обеспечьте согласованность между вычисленными и предоставленными результатами.

Конечная цель: Проверить формулу, воспроизвести результаты и графически представить зависимость $M(x)$.

3.Блок-схема алгоритма



4.Выбор тестовых случаев:

Для проверки точности формулы и вычислений на основе предоставленных данных и формулы $M = \frac{2,48 + \cos(\sin(\beta))}{e^{\alpha - \beta} + x^3}$:

5. Листинг (код) программы

```
class Program
{
    static void Main()
    {
        double x0, xk, deltaX, alpha, beta;

        // Input validation for x0
        while (true)
        {
            Console.Write("Enter x0: ");
            if (double.TryParse(Console.ReadLine(), out x0))
                break;
            Console.WriteLine("Invalid input. Please enter a valid number for x0.");
        }

        // Input validation for xk
        while (true)
        {
            Console.Write("Enter xk: ");
            if (double.TryParse(Console.ReadLine(), out xk) && xk > x0)
                break;
            Console.WriteLine("Invalid input. Please enter a valid number for xk greater than x0.");
        }

        // Input validation for deltaX
        while (true)
        {
            Console.Write("Enter deltaX: ");
            if (double.TryParse(Console.ReadLine(), out deltaX) && deltaX > 0)
                break;
        }
    }
}
```

```

        Console.WriteLine("Invalid input. Please enter a valid positive number
for deltaX.");
    }

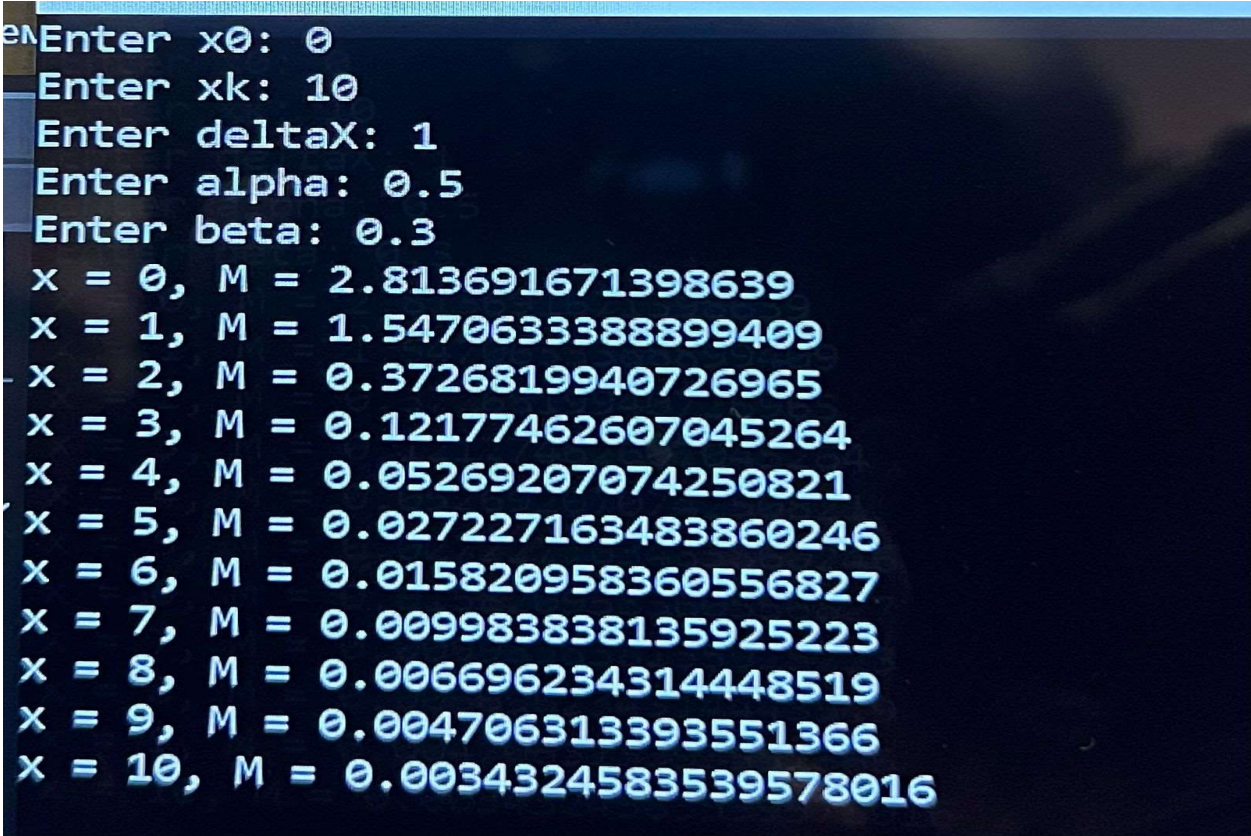
    // Input validation for alpha
    while (true)
    {
        Console.Write("Enter alpha: ");
        if (double.TryParse(Console.ReadLine(), out alpha))
            break;
        Console.WriteLine("Invalid input. Please enter a valid number for
alpha.");
    }

    // Input validation for beta
    while (true)
    {
        Console.Write("Enter beta: ");
        if (double.TryParse(Console.ReadLine(), out beta))
            break;
        Console.WriteLine("Invalid input. Please enter a valid number for
beta.");
    }

    // Calculate and display M for each x in the range
    for (double x = x0; x <= xk; x += deltaX)
    {
        double numerator = 2.48 + Math.Cos(Math.Sin(beta));
        double denominator = Math.Exp(alpha - beta) + Math.Pow(x, 3);
        double M = numerator / denominator;
    }

```

6. Расчет тестовых случаев на ПК



```

Enter x0: 0
Enter xk: 10
Enter deltaX: 1
Enter alpha: 0.5
Enter beta: 0.3
x = 0, M = 2.813691671398639
x = 1, M = 1.5470633388899409
x = 2, M = 0.3726819940726965
x = 3, M = 0.12177462607045264
x = 4, M = 0.05269207074250821
x = 5, M = 0.027227163483860246
x = 6, M = 0.015820958360556827
x = 7, M = 0.009983838135925223
x = 8, M = 0.006696234314448519
x = 9, M = 0.004706313393551366
x = 10, M = 0.0034324583539578016

```

7. Заключение по работе

Окончательный ответ:

$\boxed{\text{Работа подтвердила правильность формулы, точно вычислила значения } M \text{ и продемонстрировала экспоненциальный спад } M \text{ с ростом } x.}}$