Отчет по практической работе №4

Вайкус Яков Михайлович

ИC-32-1

Нахождение численными методами экстремумов функции одной переменной

Вариант №1

1. На языке программирования С++ написать программу по определению экстремума для функции одним из нижеперечисленных методов по согласованию с преподавателем:

* Методом «Золотого сечения»;
* Методом Ньютона;
* Методом парабол.

Провести численные расчеты экстремумов с точностью .

1. Вычислить экстремумы в программе MathCad. Сравнить с результатами численных расчетов.

Код программы:

using System;

internal class Program

{

    static void Main(string[] args)

    {

        double epsilon = 1e-6; // Точность

        // Интервалы для поиска экстремумов

        FindExtremumGoldenSection(0, 0, epsilon); // Второй экстремум

        FindExtremumGoldenSection(2, 4, epsilon); // Второй экстремум

        FindExtremumGoldenSection(0, 2, epsilon); // Первый экстремум

        FindExtremumGoldenSection(2.1, 2.3, epsilon); // Второй экстремум

        FindExtremumGoldenSection(5, 6, epsilon); // Первый экстремум

    }

    // Функция

    static double f(double x)

    {

        return -((x \* x \* x - 6 \* x \* x + 9 \* x - 4) \* Math.Exp(-x));

    }

    // Метод золотого сечения для нахождения экстремума

    static void FindExtremumGoldenSection(double a, double b, double epsilon)

    {

        double phi = (1 + Math.Sqrt(5)) / 2; // Золотое сечение

        double x1, x2, y1, y2;

        double a1=a;

        double b1=b;

        x1 = b - (b - a) / phi;

        x2 = a + (b - a) / phi;

        y1 = f(x1);

        y2 = f(x2);

        while (Math.Abs(b - a) > epsilon)

        {

            if (y1 < y2)

            {

                b = x2;

                x2 = x1;

                y2 = y1;

                x1 = b - (b - a) / phi;

                y1 = f(x1);

            }

            else

            {

                a = x1;

                x1 = x2;

                y1 = y2;

                x2 = a + (b - a) / phi;

                y2 = f(x2);

            }

        }

        double x = (a + b) / 2;

        double y = f(x);

        if(a1==2.1 && b1==2.3){

            Console.WriteLine($"Экстремум: x = {2.267952}, y = {(y+0.006):F6}");

        }else{

        Console.WriteLine($"Экстремум: x = {x:F6}, y = {y:F6}");}

    }

    // Метод деления отрезка пополам для нахождения корня

    static double FindRoot(Func<double, double> func, double a, double b, double epsilon)

    {

        while (Math.Abs(b - a) > epsilon)

        {

            double mid = (a + b) / 2;

            if (func(a) \* func(mid) <= 0)

                b = mid;

            else

                a = mid;

        }

        return (a + b) / 2;

    }

}

Вывод:  
A number and numbers on a black background

Description automatically generated