

Лабораторная работа оформляется в виде файла Wolfram Mathematica, который разбивается на разделы – задания. В каждом разделе должна быть сформулировано задание и приведено решение.

Ф.И.О., номер группы: _____

1. Решение системы линейных уравнений

1

Найдите решение системы линейных уравнений:

$$8 \cdot x_0 + 7 \cdot x_1 + 9 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3 = 270 \quad (1)$$

$$9 \cdot x_0 + 4 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 6 \cdot x_3 = 187 \quad (2)$$

$$11 \cdot x_0 + 9 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 + 8 \cdot x_3 = 287 \quad (3)$$

$$5 \cdot x_0 + 4 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 = 138 \quad (4)$$

2. Максимальное значение массива

2

Задана табличная функция

$$x = [0., 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.]$$

$$y = [0.27, 1.23, 1.78, 1.12, 1.13, 0.82, 0.33, -0.3, -0.64, -0.26, 0.68]$$

Напишите код, который определяет максимальное значение этой функции и значение x , которое соответствует максимальному значению. Постройте график функции.

3. Интерполяция

2

Задана табличная функция

$$x = [0., 0.5, 1., 1.5, 2.]$$

$$y = [0.25, 2.59, 3.72, 5.37, 5.57]$$

Напишите код, который определяет приближенное значение функции при $x = 1.3$, используя линейную интерполяцию.

4. Аппроксимация

3

Задана табличная функция

$$x = [0, 1, 2, 3, 4]$$

$$y = [0.59, 3.93, 7.53, 9.28, 10.77]$$

Используя функцию Fit:

- определите коэффициенты аппроксимирующего многочлена 2 порядка.
- определите коэффициенты аппроксимирующего многочлена 4 порядка.

Постройте на одном рисунке график табличной функции (точками) и график аппроксимирующих многочленов на интервале от 0 до 4.

5. Интегрирование табличной функции

2

Задана табличная функция

$$x = [0., 0.5, 1., 1.5, 2., 2.5, 3.]$$

$$y = [8.75, 8.09, 5.55, 1.77, -1.26, -4.74, -7.16]$$

- Вычислите приближенное значение определенного интеграла этой от этой функции с нижним пределом $x_1 = 0$ и верхнем пределом $x_2 = 3$.
- Найдите среднее значение функции на интервале от 0 до 3.
- Постройте график функции и покажите горизонтальной линией на этом же графике ее среднее значение.

6. Численное интегрирование заданной функции

2

Вычислите интеграл

$$I = \int_1^2 \frac{9 + \sin^2 x}{10 + 7x^2 + 9 \cos^2 x} dx$$

и постройте график подинтегральной функции на интервале от 1 до 2.

7. Решение нелинейного уравнения

3

Найдите ближайший к нулю корень уравнения

$$\cos 4x - 6x = 0$$

8. Линейное программирование

4

Для производства двух видов изделий (А и В) предприятие использует три вида сырья: S1, S2, S3. Для производства изделия А требуется 2 кг сырья S1, 6 кг сырья S2 и 6 кг сырья S3. Для производства изделия В требуется 5 кг сырья S1, 4 кг сырья S2 и 3 кг сырья S3. Всего на предприятии имеется 590 кг S1, 773 кг S2 и 462 кг S3. Прибыль от реализации одного изделия А составляет 112 руб, одного изделия В – 139 руб. Составить такой план продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной.

8. [22, 109]

9. Численное дифференцирование

3

Задана табличная функция

$$x = [0., 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.]$$

$$y = [0., 0.16, 0.31, 0.45, 0.59, 0.71, 0.81, 0.89, 0.95, 0.99, 1.]$$

Найдите приближенное значение первой производной этой функции в точке $x = 0.3$ и второй производной в точке $x = 0.7$.

10. Расстояние между точками на плоскости

4

Известны координаты семи точек на плоскости, заданных массивами координат x и y

$$x = [0, 8, 9, 6, 8, 3, 2], \quad y = [6, 0, 2, 8, 1, 9, 3]$$

Напишите код, который определяет и выводит на экран

- пары координат двух ближайших точек и расстояние между ними;
- максимальное расстояние между точками;
- среднее расстояние между точками.

11. Решение системы нелинейных уравнений

3

Найдите одно из решений системы нелинейных уравнений:

$$5(x_1 - 2)^2 + 2x_2^2 = 1 \tag{5}$$

$$(x_1 - 4)^2 + x_2^2 = 4 \tag{6}$$