

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:

$$5 \cdot x_0 + 5 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 = 47 \quad (1)$$

$$3 \cdot x_0 + 10 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 = 77 \quad (2)$$

$$10 \cdot x_0 + 10 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 = 94 \quad (3)$$

$$2 \cdot x_0 + 8 \cdot x_1 + 9 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 = 56 \quad (4)$$

2. Максимальное значение массива

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.88, 0.93, 1.72, 1.61, 0.88, 0.76, -0.58, -0.11, -0.21, 0.03, 0.29]$$

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

3. Интерполяция

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.2, 2.74, 3.89, 4.68, 5.37]$$

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

4. Аппроксимация

3

Задана табличная функция

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

$$y = [0.97, 3.87, 7.68, 9.59, 10.89]$$

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

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

$$y = [8.77, 7.61, 5.14, 2.04, -1.91, -4.4, -6.4]$$

- 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

$$I = \int_1^2 \frac{1 + \sin^2 x}{3 + 10x^2 + 10 \cos^2 x} dx$$

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

7. Решение нелинейного уравнения

3

Найдите ближайший к нулю корень уравнения

$$\cos 5x - 9x = 0$$

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 3 кг сырья S1, 3 кг сырья S2 и 5 кг сырья S3. Для производства изделия В требуется 3 кг сырья S1, 6 кг сырья S2 и 2 кг сырья S3. Всего на предприятии имеется 340 кг S1, 361 кг S2 и 496 кг S3. Прибыль от реализации одного изделия А составляет 103 руб, одного изделия В – 111 руб. Составить такой план продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной.

8. [93, 13]

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

$$x = [1, 6, 7, 1, 4, 5, 2], \quad y = [2, 6, 6, 3, 2, 4, 8]$$

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:

$$4(x_1 - 2)^2 + 4x_2^2 = 1 \tag{5}$$

$$(x_1 - 4)^2 + x_2^2 = 3 \tag{6}$$