

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:

$$3 \cdot x_0 + 10 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 = 111 \quad (1)$$

$$6 \cdot x_0 + 11 \cdot x_1 + 9 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 = 126 \quad (2)$$

$$9 \cdot x_0 + 3 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 + 7 \cdot x_3 = 84 \quad (3)$$

$$2 \cdot x_0 + 11 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 + 7 \cdot x_3 = 128 \quad (4)$$

2. Максимальное значение массива

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.6, 0.99, 1.07, 1.25, 0.76, 0.75, 0.04, -0.43, -0.05, -0.01, 0.75]$$

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

3. Интерполяция

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.77, 2.77, 4.17, 5.01, 5.53]$$

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

4. Аппроксимация

3

Задана табличная функция

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

$$y = [0.03, 4.16, 7.74, 9.9, 10.37]$$

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

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

$$y = [8.49, 7.72, 5.47, 1.8, -1.28, -5.07, -6.34]$$

- 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

$$I = \int_1^2 \frac{2 + \sin^2 x}{5 + 3x^2 + 10 \cos^2 x} dx$$

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

7. Решение нелинейного уравнения

3

Найдите ближайший к нулю корень уравнения

$$\cos 5x - 11x = 0$$

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 6 кг сырья S1, 5 кг сырья S2 и 2 кг сырья S3. Для производства изделия В требуется 2 кг сырья S1, 6 кг сырья S2 и 2 кг сырья S3. Всего на предприятии имеется 450 кг S1, 505 кг S2 и 450 кг S3. Прибыль от реализации одного изделия А составляет 132 руб, одного изделия В – 101 руб. Составить такой план продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной.

8. [65, 29]

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

$$x = [7, 3, 4, 3, 8, 0, 8], \quad y = [4, 3, 4, 2, 5, 7, 8]$$

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:

$$10(x_1 - 2)^2 + 2x_2^2 = 1 \tag{5}$$

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