

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:

$$10 \cdot x_0 + 4 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 5 \cdot x_3 = 82 \quad (1)$$

$$2 \cdot x_0 + 8 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 = 114 \quad (2)$$

$$9 \cdot x_0 + 4 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 + 8 \cdot x_3 = 161 \quad (3)$$

$$3 \cdot x_0 + 2 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 = 95 \quad (4)$$

2. Максимальное значение массива

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.07, 1.52, 1.83, 1.16, 1.38, 0.17, -0.39, -0.5, -0.77, -0.17, 0.64]$$

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

3. Интерполяция

2

Задана табличная функция

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

$$y = [1., 1.99, 4.15, 5.36, 5.19]$$

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

4. Аппроксимация

3

Задана табличная функция

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

$$y = [0.69, 3.86, 7.23, 10.24, 10.57]$$

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

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

$$y = [8.55, 7.48, 5.9, 2.5, -1.56, -4.97, -6.9]$$

- 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

$$I = \int_1^2 \frac{8 + \sin^2 x}{9 + 3x^2 + 6 \cos^2 x} dx$$

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

7. Решение нелинейного уравнения

3

Найдите ближайший к нулю корень уравнения

$$\cos 3x - 11x = 0$$

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 3 кг сырья S1, 6 кг сырья S2 и 4 кг сырья S3. Для производства изделия В требуется 4 кг сырья S1, 2 кг сырья S2 и 4 кг сырья S3. Всего на предприятии имеется 720 кг S1, 330 кг S2 и 502 кг S3. Прибыль от реализации одного изделия А составляет 125 руб, одного изделия В – 100 руб. Составить такой план продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной.

8. [19, 105]

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

$$x = [6, 0, 3, 8, 3, 0, 5], \quad y = [9, 9, 1, 3, 3, 9, 5]$$

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:

$$10(x_1 - 3)^2 + 4x_2^2 = 1 \tag{5}$$

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