

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:

$$4 \cdot x_0 + 6 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 7 \cdot x_3 = 57 \quad (1)$$

$$1 \cdot x_0 + 10 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 = 21 \quad (2)$$

$$3 \cdot x_0 + 1 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 = 69 \quad (3)$$

$$5 \cdot x_0 + 1 \cdot x_1 + 11 \cdot x_2 + 7 \cdot x_3 = 98 \quad (4)$$

2. Максимальное значение массива

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.64, 0.85, 1.24, 1.6, 0.67, 0.16, -0.14, -0.89, -0.53, -0.16, 0.65]$$

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

3. Интерполяция

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.61, 1.99, 4.23, 5.51, 5.84]$$

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

4. Аппроксимация

3

Задана табличная функция

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

$$y = [0.46, 4.75, 7.99, 9.56, 10.32]$$

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

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

$$y = [8.31, 8.13, 5.79, 2.21, -1.87, -5.11, -6.79]$$

- 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

$$I = \int_1^2 \frac{2 + \sin^2 x}{1 + 4x^2 + 1 \cos^2 x} dx$$

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

7. Решение нелинейного уравнения

3

Найдите ближайший к нулю корень уравнения

$$\cos 3x - 7x = 0$$

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 6 кг сырья S1, 6 кг сырья S2 и 2 кг сырья S3. Всего на предприятии имеется 670 кг S1, 349 кг S2 и 410 кг S3. Прибыль от реализации одного изделия А составляет 124 руб, одного изделия В – 116 руб. Составить такой план продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной.

8. [73, 21]

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

$$x = [5, 9, 9, 2, 9, 6, 7], \quad y = [2, 2, 6, 7, 2, 5, 5]$$

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:

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

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