

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:

$$10 \cdot x_0 + 5 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 = 135 \quad (1)$$

$$6 \cdot x_0 + 7 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 = 117 \quad (2)$$

$$5 \cdot x_0 + 9 \cdot x_1 + 11 \cdot x_2 + 8 \cdot x_3 = 126 \quad (3)$$

$$4 \cdot x_0 + 8 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 = 108 \quad (4)$$

2. Максимальное значение массива

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.49, 1.58, 1.14, 1.18, 0.89, 0.71, -0.28, -0.92, -0.1, 0.17, 0.56]$$

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

3. Интерполяция

2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.63, 2.51, 3.86, 5.01, 5.92]$$

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

4. Аппроксимация

3

Задана табличная функция

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

$$y = [0.16, 3.96, 7.52, 10.02, 10.08]$$

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

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

$$y = [8.56, 7.46, 5.07, 2.05, -1.37, -4.82, -7.04]$$

- 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

$$I = \int_1^2 \frac{6 + \sin^2 x}{10 + 6x^2 + 4 \cos^2 x} dx$$

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

#### 7. Решение нелинейного уравнения

3

Найдите ближайший к нулю корень уравнения

$$\cos 5x - 3x = 0$$

#### 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, 2 кг сырья S2 и 6 кг сырья S3. Для производства изделия В требуется 6 кг сырья S1, 2 кг сырья S2 и 2 кг сырья S3. Всего на предприятии имеется 707 кг S1, 510 кг S2 и 662 кг S3. Прибыль от реализации одного изделия А составляет 130 руб, одного изделия В – 123 руб. Составить такой план продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной.

8. [106, 11]

## 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  $y$

$$x = [9, 8, 5, 2, 2, 6, 4], \quad y = [6, 6, 9, 9, 6, 0, 4]$$

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:

$$9(x_1 - 3)^2 + 5x_2^2 = 1 \tag{5}$$

$$(x_1 - 4)^2 + x_2^2 = 5 \tag{6}$$