

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 линейный уравнений 1

Найдите решение системы линейных уравнений:

$$3 \cdot x_0 + 6 \cdot x_1 + 9 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 = 45 \quad (1)$$

$$10 \cdot x_0 + 9 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 = 70 \quad (2)$$

$$7 \cdot x_0 + 4 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 + 8 \cdot x_3 = 87 \quad (3)$$

$$2 \cdot x_0 + 2 \cdot x_1 + 11 \cdot x_2 + 11 \cdot x_3 = 78 \quad (4)$$

2. Максимальное значение массива 2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.29, 0.66, 1.43, 1.14, 0.84, 0.31, -0.2, -0.87, -0.1, 0.19, 0.89]$$

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

3. Интерполяция 2

Задана табличная функция

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

$$y = [0.69, 2.23, 4.44, 5.37, 5.17]$$

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

4. Аппроксимация 3

Задана табличная функция

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

$$y = [0.31, 4.43, 7.15, 10.14, 10.51]$$

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

Задана табличная функция

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

$$y = [8.22, 7.68, 5.64, 2.01, -0.96, -4.98, -6.67]$$

- 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

Вычислите интеграл

$$I = \int_1^2 \frac{4 + \sin^2 x}{8 + 8x^2 + 3 \cos^2 x} dx$$

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

### 7. Решение нелинейного уравнения

Найдите ближайший к нулю корень уравнения

$$\cos 5x - 4x = 0$$

### 8. Линейное программирование

Для производства двух видов изделий (A и B) предприятие использует три вида сырья: S1, S2, S3. Для производства изделия A требуется 5 кг сырья S1, 3 кг сырья S2 и 4 кг сырья S3. Для производства изделия B требуется 2 кг сырья S1, 4 кг сырья S2 и 3 кг сырья S3. Всего на предприятии имеется 335 кг S1, 401 кг S2 и 639 кг S3. Прибыль от реализации одного изделия A составляет 104 руб, одного изделия B – 113 руб. Составить такой план продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной.

8. **[38, 71]**

## 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  $y$

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

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:

$$11(x_1 - 2)^2 + 5x_2^2 = 1 \tag{5}$$

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