

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУВО «Пензенский Государственный Университет»
Кафедра «Информационно-вычислительные системы»

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №4
«Нахождение решений системы линейных и
нелинейных уравнений в MathCad»

Выполнил: ст.гр. 19ВИ1
Мельхов А.А.
Проверил: ст.преподаватель
Голобокова Е.М

Пенза, 2020

Лабораторная работа №4
Тема: «Нахождение решений системы линейных и
нелинейных уравнений в MathCad»
Вариант №13

Цель работы: нахождение решений системы линейных и нелинейных уравнений в программе MathCad

I Найти решение системы линейных уравнений с использованием функции soln.

1 Создать матрицу A из коэффициентов при неизвестных.

$$A := \begin{pmatrix} 3.7 & 5.6 & 9.5 & 2 \\ 4 & 3.36 & 31.1 & 1.5 \\ 2 & 7.93 & 4.2 & 6.3 \\ 2 & 42.7 & 3.7 & 6.2 \end{pmatrix}$$

2 Создать вектор b из свободных членов.

$$b := \begin{pmatrix} 13 \\ 0 \\ 4.4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

3 Обратиться к встроенной программе решения линейных уравнений soln и записать $\text{soln}_1 := A^{-1} \cdot b$.

$$\text{soln}_1 := A^{-1} \cdot b$$

4 Получить решение линейного уравнения в векторном виде

$$\text{soln}_1 = \begin{pmatrix} 5.703 \\ -0.052 \\ -0.7 \\ -0.58 \end{pmatrix}$$

II Найти решение системы линейных уравнений с использованием так называемого «блока решений».

1 Задать начальные значения переменным, которые есть в уравнении.

$$x := 0 \quad y := 0 \quad z := 0 \quad c := 0$$

2 Ввести ключевое слово Given (дано), с которого начинается блок решений.

Given

3 Записать уравнение, используя знак логического равенства между правой и левой частью уравнения из панели управления Evaluation (Выражения).

$$3.7x + 5.6y + 9.5z + 2c = 13$$

$$4x + 3.36y + 31.1z + 1.5c = 0$$

$$2x + 7.93y + 4.2z + 6.3c = 4.4$$

$$2x + 42.7y + 3.7z + 6.2c = 3$$

4 Ввести ключевое слово find (найти), которым заканчивается блок решений.

$$\text{Find}(x, y, z, c) = \begin{pmatrix} 5.703 \\ -0.052 \\ -0.7 \\ -0.58 \end{pmatrix}$$

III Найти решение вышеприведенной системы уравнений с использованием функции Isolve.

1 Создать матрицу A из коэффициентов при неизвестных.

$$A := \begin{pmatrix} 3.7 & 5.6 & 9.5 & 2 \\ 4 & 3.36 & 31.1 & 1.5 \\ 2 & 7.93 & 4.2 & 6.3 \\ 2 & 42.7 & 3.7 & 6.2 \end{pmatrix}$$

2 Создать вектор b из свободных членов.

$$b := \begin{pmatrix} 13 \\ 0 \\ 4.4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

3 Обратиться к встроенной программе решения линейных уравнений Isolve и записать Isolve(A,b).

$$\text{Isolve}(A, b) = \begin{pmatrix} 5.703 \\ -0.052 \\ -0.7 \\ -0.58 \end{pmatrix}$$

IV Найти решение вышеприведенной системы уравнений с использованием функции minerr(x,y,z,c).

1 Задать приближение последовательно для значений переменных x1, x2, ... xn.

$$\underline{x} := 0 \quad \underline{y} := 0 \quad \underline{z} := 0 \quad \underline{c} := 0$$

2 Ввести ключевое слово Given (дано), с которого начинается блок решений.

Given

3 Записать систему уравнений, используя знак логического равенства между правой и левой частями каждого уравнения.

$$3.7x + 5.6y + 9.5z + 2c = 13$$

$$4x + 3.36y + 31.1z + 1.5c = 0$$

$$2x + 7.93y + 4.2z + 6.3c = 4.4$$

$$2x + 42.7y + 3.7z + 6.2c = 3$$

4 Обратиться к функции `minerr(x1,x2,...)`. Значения неизвестных будут найдены.

$$\text{Minerr}(x, y, z, c) = \begin{pmatrix} 5.703 \\ -0.052 \\ -0.7 \\ -0.58 \end{pmatrix}$$

V Найти решение системы нелинейных уравнений с использованием так называемого "блока решений".

1. Задать начальные значения переменным, которые есть в уравнении.

$$x := 1 \quad y := 1$$

2 Ввести ключевое слово `Given` (дано), из которого начинается блок решений.

Given

3 Записать уравнение, используя знак логического равенства между правой и левой частями уравнения из панели управления.

$$4x^2 + 3y^2 = 7$$

$$8x + 2y = 6$$

4 Ввести ключевое слово `find` (найти), которым заканчивается блок решений.

$$\text{Find}(x, y) = \begin{pmatrix} 0.385 \\ 1.462 \end{pmatrix}$$

VI. Найти приближенное решение с использованием функции `minerr(x1,...)`.

1 Задать приближение последовательно для значений переменной x_1, x_2, \dots, x_n .

$$x := 1 \quad y := 1$$

2 Ввести ключевое слово `Given` (дано), из которого начинается блок решений.

Given

3 Записать систему уравнений, используя знак логического равенства между правой и левой частями каждого уравнения.

$$4x^2 + 3y^2 = 7$$

$$8x + 2y = 6$$

4 Обратиться к функции `minerr(x1,x2,...)`. Значение неизвестных будет найдено.

$$\text{Minerr}(x, y) = \begin{pmatrix} 0.385 \\ 1.462 \end{pmatrix}$$

Контрольные вопросы

1 Какие встроенные функции позволяют найти решение системы линейных уравнений?

`Soln`, `lsolve` `find`, `minerr`

2 В каком виде представляются результаты решения системы линейных уравнений?

Матрица, а именно вектор

3 Какие встроенные функции позволяют найти решение системы нелинейных уравнений?

`lsolve`, `find`, `minerr`

4 В каком виде представляются результаты решения системы нелинейных уравнений?

Матрица, а именно вектор

5 Нужно ли задавать начальные приближения при решении системы нелинейных уравнений?

Да необходимо

Вывод: научились решать линейные и нелинейные уравнения с использованием встроенных функций, а также с помощью "блока решений".