

Занятие 3 (Лабораторная работа №2)

Нахождение всех базисных решений системы линейных уравнений

Файл отчета (выкладывается в ЭИОС) должен содержать:

- титульный лист;
- задание на лабораторную работу;
- результаты работы программы (можно в виде скриншотов) на нескольких тестах;
- исходный код программы.

Задание

Написать программу, находящую все базисные решения системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.

Входные данные

На вход программе подаются коэффициенты системы линейных уравнений (считываются из файла в виде матрицы размера $m \times (n+1)$):

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ \dots \dots \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

Требования к программе

Программа должна выводить матрицы после каждого шага исключений и найденные базисные решения системы;

Начальную работу программу необходимо продемонстрировать на предложенной ниже системе (система выбирается по номеру бригады).

Для получения максимальной оценки необходимо, чтобы все вычисления выполнялись в простых дробях. Для этого использовать класс простых дробей, реализованный в лабораторной 1.

$$1. \begin{cases} 4x_1 - 11x_2 + 13x_3 - 6x_4 + 8x_5 = 8 \\ 7x_1 + 12x_2 + 5x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 54 \\ -6x_1 + 9x_2 - 17x_3 + 13x_4 - 7x_5 = -16 \\ -17x_1 - 7x_2 - 30x_3 + 30x_4 - 14x_5 = -86 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 5x_1 - 16x_2 + 8x_3 - 9x_4 + 8x_5 = 1 \\ 12x_1 - 11x_2 + 23x_3 - 26x_4 + 2x_5 = 10 \\ 11x_1 + 17x_2 + 9x_3 + 5x_4 - 3x_5 = 20 \\ 31x_1 + 30x_2 + 20x_3 + 23x_4 + 5x_5 = 52 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} -14x_1 + 7x_2 + 3x_3 - 17x_4 + 4x_5 = 43 \\ 17x_1 - 15x_2 - 5x_3 + 29x_4 + 5x_5 = -44 \\ 19x_1 - 14x_2 - 14x_3 + 13x_4 + 8x_5 = -17 \\ 12x_1 - 13x_2 - 31x_3 - 24x_4 + 27x_5 = 79 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 12x_1 - 16x_2 + 4x_3 + 3x_4 - 7x_5 = -56 \\ -18x_1 + 15x_2 + 26x_3 + 34x_4 + 27x_5 = 77 \\ -17x_1 + 24x_2 + 11x_3 + 20x_4 + 17x_5 = 79 \\ -9x_1 + 25x_2 + 15x_3 + 32x_4 + 10x_5 = 48 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} -15x_1 + 24x_2 - 16x_3 + 17x_4 + 18x_5 = 85 \\ 23x_1 + 6x_2 - 9x_3 - 6x_4 + 5x_5 = 33 \\ 13x_1 - 20x_2 + 17x_3 - 19x_4 - 9x_5 = -48 \\ -14x_1 - 18x_2 + 28x_3 - 17x_4 + 4x_5 = -7 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 9x_1 - 8x_2 + 17x_3 + 12x_4 + 24x_5 = 44 \\ -16x_1 - 11x_2 + 19x_3 + 4x_4 + 16x_5 = 22 \\ -21x_1 + 10x_2 - 6x_3 - 15x_4 - 17x_5 = -16 \\ -29x_1 + 25x_2 - 3x_3 - 25x_4 - 19x_5 = 18 \end{cases}$$

4.
$$\begin{cases} 3x_1 - 8x_2 + 5x_3 - 6x_4 + 15x_5 = 35 \\ -9x_1 + 11x_2 + 19x_3 + 26x_4 + 21x_5 = 59 \\ 7x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 16x_4 + 9x_5 = 19 \\ 36x_1 - 15x_2 - 18x_3 + 10x_4 + 36x_5 = 68 \end{cases}$$

5.
$$\begin{cases} 19x_1 + 6x_2 - 9x_3 + 24x_4 + 17x_5 = 39 \\ -6x_1 + 15x_2 + 13x_3 + 24x_4 + 8x_5 = 30 \\ -9x_1 + 6x_2 + 3x_3 - 7x_4 - 11x_5 = -14 \\ 17x_1 + 15x_2 - 22x_3 + 3x_4 - 7x_5 = 6 \end{cases}$$

9.
$$\begin{cases} -12x_1 + 17x_2 + 23x_3 + 14x_4 + 9x_5 = 47 \\ 20x_1 + 7x_2 - 9x_3 - 6x_4 + 10x_5 = 50 \\ 17x_1 - 16x_2 - 4x_3 - 9x_4 + 5x_5 = -8 \\ 7x_1 - 21x_2 + 43x_3 + 7x_4 + 23x_5 = 20 \end{cases}$$

10.
$$\begin{cases} 15x_1 - 17x_2 + 6x_3 + 10x_4 - 14x_5 = -86 \\ -13x_1 + 16x_2 + 15x_3 + 23x_4 + 14x_5 = 51 \\ -18x_1 + 17x_2 + 5x_3 + 9x_4 + 18x_5 = 79 \\ -11x_1 + x_2 + 12x_3 + 24x_4 + 12x_5 = 14 \end{cases}$$