

## Занятие 2 (Лабораторная работа №1)

## Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса

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 решение системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса с выбором главного элемента в столбце.

## Входные данные

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

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

## Требования к программе

Программа должна:

- выводить промежуточные матрицы после каждого шага исключений и решение системы;
- работать для различных случаев решений системы: система имеет единственное решение, система имеет бесконечно много решений, система не имеет решения.

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 реализовать класс простых дробей. Реализованный класс можно будет использовать в лабораторной №2 и курсовой работе.

$$1. \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 35 \\ 4x_1 + 3x_2 - 7x_3 + 5x_4 + 6x_5 = 54 \\ -7x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 - x_5 = -96 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 - 3x_4 - 10x_5 = -71 \\ 6x_1 - 9x_2 - 8x_3 - 8x_4 - 2x_5 = 59 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 6x_1 + 9x_2 - 2x_3 - 8x_4 - 8x_5 = -144 \\ 14x_1 + 11x_2 + 4x_3 + 7x_4 + 3x_5 = -32 \\ 8x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 4x_4 - x_5 = -59 \\ 8x_1 - 4x_2 + 6x_3 - 5x_4 - 3x_5 = -10 \\ -x_1 + 6x_2 - 7x_3 + 7x_4 + 7x_5 = 14 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 15x_1 - 5x_2 + 8x_3 + 11x_4 - 6x_5 = -76 \\ 15x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 + 11x_5 = -79 \\ -5x_1 + 11x_2 + 5x_3 - 9x_4 + 10x_5 = -6 \\ 13x_1 - 5x_2 - x_3 + 11x_4 + 3x_5 = -27 \\ 15x_1 + 4x_2 - 3x_3 - x_4 + 3x_5 = -4 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 5x_1 - 13x_2 + 13x_3 - 5x_4 - 10x_5 = -14 \\ 5x_1 - 7x_2 + 12x_3 + 6x_4 + 6x_5 = 57 \\ -8x_1 + 11x_2 + x_3 - 8x_4 - x_5 = 101 \\ -x_1 + 5x_2 - 9x_3 - 7x_4 + 13x_5 = -43 \\ 8x_1 - x_2 - 2x_3 - 10x_4 - 5x_5 = -82 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} -2x_1 - 5x_2 - x_3 + 9x_4 + 3x_5 = -66 \\ x_1 - 5x_2 - 6x_3 + 10x_4 - x_5 = -98 \\ -2x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 9x_4 + x_5 = -103 \\ 6x_1 - 1x_2 + 3x_3 + 10x_4 + 7x_5 = -18 \\ -4x_1 + 4x_2 + 5x_3 - 3x_4 + x_5 = 24 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 5x_1 + 16x_2 + 12x_3 + 11x_4 - 7x_5 = 62 \\ 17x_1 + 12x_2 + x_3 + 18x_4 + 9x_5 = 298 \\ 15x_1 - 15x_2 + 3x_3 + x_4 - 7x_5 = -127 \\ -14x_1 - 13x_2 - 7x_3 - 5x_4 - 11x_5 = -190 \\ -x_1 + 13x_2 - 16x_3 - 6x_4 + 8x_5 = 152 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} -8x_1 + 10x_2 + 6x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 119 \\ 6x_1 - 4x_2 - 3x_3 - 10x_4 - 9x_5 = -58 \\ -x_1 + 6x_2 + 6x_3 + 8x_4 - 2x_5 = 98 \\ -5x_1 + 9x_2 + 7x_3 - 9x_4 + 7x_5 = 75 \\ -9x_1 + 7x_2 + 6x_3 - 2x_4 - 2x_5 = 115 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 8x_1 + 2x_2 - 8x_3 - 10x_4 - 3x_5 = 142 \\ 6x_1 - x_2 + 11x_3 + 4x_4 + 11x_5 = -55 \\ 13x_1 - 9x_2 - 4x_3 + 3x_4 + 10x_5 = -49 \\ -9x_1 + 4x_2 + 14x_3 + 15x_4 + 13x_5 = -213 \\ 9x_1 + 6x_2 + 8x_3 + 4x_4 - 7x_5 = 152 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} -6x_1 - 5x_2 - x_3 + 9x_4 - 10x_5 = 28 \\ -11x_1 + x_2 + 4x_3 + 6x_4 - 11x_5 = 24 \\ -7x_1 + 7x_2 + 9x_3 + 9x_4 + 4x_5 = 52 \\ -6x_1 - x_2 - 10x_3 + 14x_4 + -6x_5 = 161 \\ -2x_1 - 15x_2 + 6x_3 + 4x_4 + 5x_5 = -42 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - 4x_3 - 2x_4 + 3x_5 = -22 \\ 8x_1 + 8x_2 - 6x_3 - 7x_4 - 4x_5 = -72 \\ 4x_1 - 3x_2 - x_3 - 8x_4 + 2x_5 = -15 \\ 10x_1 - 5x_2 + 4x_3 + x_4 + 7x_5 = 69 \\ -7x_1 - 5x_2 + 7x_3 + 3x_4 - 6x_5 = 70 \end{cases}$$