

Лабораторная работа № 14

Метод релаксации. Метод скорейшего спуска

Задание 1. Решить систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} 6,25x_1 - x_2 + 0.5x_3 = 7.5 \\ -x_1 + 5x_2 + 2.12x_3 = -8.68 \\ 0.5x_1 + 2.12x_2 + 3.6x_3 = -0.24 \end{cases}$$

методом релаксации с точностью $\varepsilon = 0.001$ и параметром $\omega = 1,2$.

Задание 2. Решите систему линейных алгебраических уравнений методом скорейшего спуска с точностью $\varepsilon = 0.001$.

Входные параметры: расширенная матрица системы размерности $n \times (n + 1)$ такая, что $\det(A) \neq 0$ ($n \geq 3$).

Выходные параметры: 1) вектор-столбец значений неизвестных;
2) количество итераций.

Варианты заданий

№ 1

$$\begin{cases} 3.14x_1 - 0.12x_2 + 1.17x_3 = 1.27 \\ -0.12x_1 + 2.32x_2 - 1.45x_3 = 2.13 \\ 1.17x_1 - 1.45x_2 + 5.18x_3 = 3.14 \end{cases}$$

№ 2

$$\begin{cases} 2.45x_1 + 1.75x_2 - 0.24x_3 = 1.23 \\ 1.75x_1 - 3.16x_2 + 0.18x_3 = 3.43 \\ -0.24x_1 + 0.18x_2 - 1.85x_3 = -0.16 \end{cases}$$

№ 3

$$\begin{cases} 2.65x_1 - 1.27x_2 + 0.18x_3 = 2.25 \\ -1.27x_1 + 2.73x_2 - 0.46x_3 = 0.93 \\ 0.18x_1 - 0.46x_2 + 2.16x_3 = 1.33 \end{cases}$$

№ 4

$$\begin{cases} 3.23x_1 + 1.62x_2 + 0.65x_3 = 1.28 \\ 1.62x_1 - 2.33x_2 - 0.43x_3 = 0.87 \\ 0.65x_1 - 0.43x_2 + 2.16x_3 = -2.87 \end{cases}$$

№ 5

$$\begin{cases} 2.93x_1 + 1.42x_2 - 1.55x_3 = 2.48 \\ 1.42x_1 - 2.87x_2 + 0.36x_3 = -0.75 \\ -1.55x_1 + 0.36x_2 - 2.44x_3 = 1.83 \end{cases}$$

№ 6

$$\begin{cases} 3.42x_1 - 1.15x_2 + 1.07x_3 = 2.48 \\ -1.15x_1 + 3.76x_2 - 1.18x_3 = 1.15 \\ 1.07x_1 - 1.18x_2 + 2.23x_3 = 0.88 \end{cases}$$

№ 7

$$\begin{cases} 2.23x_1 - 0.71x_2 + 0.63x_3 = 1.28 \\ -0.71x_1 + 5.45x_2 - 1.34x_3 = 0.64 \\ 0.63x_1 - 1.34x_2 + 2.77x_3 = -0.87 \end{cases}$$

№ 8

$$\begin{cases} 2.63x_1 + 1.27x_2 - 0.84x_3 = 1.51 \\ 1.27x_1 + 3.65x_2 + 1.27x_3 = -0.63 \\ -0.84x_1 + 1.27x_2 - 2.21x_3 = 2.15 \end{cases}$$

№ 9

$$\begin{cases} 3.78x_1 + 1.08x_2 - 1.35x_3 = 0.35 \\ 1.08x_1 - 2.28x_2 + 0.37x_3 = 1.27 \\ -1.35x_1 + 0.37x_2 + 2.86x_3 = 0.47 \end{cases}$$

№ 10

$$\begin{cases} 4.83x_1 + 2.18x_2 - 1.73x_3 = 0.28 \\ 2.18x_1 - 4.41x_2 + 1.03x_3 = -1.18 \\ -1.73x_1 + 1.03x_2 + 2.27x_3 = 0.72 \end{cases}$$

Дополнительные вопросы

Перечислите методы решения СЛАУ вариационного типа. Для каждого метода запишите формулу для вычисления вектора $X^{(k+1)}$ и параметра τ_{k+1} .