

Лабораторная работа 2 "Решение систем линейных алгебраических уравнений"
Гордеев Никита, группа 22307, вариант 7

! Начальные данные

$$D := \begin{bmatrix} 1.342 & 0.432 & -0.599 & 0.202 \\ 0.202 & 1.342 & 0.432 & -0.599 \\ -0.599 & 0.202 & 1.342 & 0.432 \\ 0.432 & -0.599 & 0.202 & 1.342 \end{bmatrix} \quad \text{матрица}$$

$$C := \begin{bmatrix} 0.02 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.02 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.02 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.02 \end{bmatrix} \quad \text{матрица}$$

$$b := \begin{bmatrix} 1.941 \\ -0.230 \\ -1.941 \\ 0.230 \end{bmatrix} \quad \text{вектор}$$

1) Решение системы методом Гаусса

$$A := D + 7 \cdot C = \begin{bmatrix} 1.482 & 0.432 & -0.599 & 0.202 \\ 0.202 & 1.482 & 0.432 & -0.599 \\ -0.599 & 0.202 & 1.482 & 0.432 \\ 0.432 & -0.599 & 0.202 & 1.482 \end{bmatrix} \quad \text{матрица}$$

$$x := \text{lsolve}(A, b) = \begin{bmatrix} 0.934 \\ -0.007 \\ -0.934 \\ 0.007 \end{bmatrix} \quad \text{вектор-столбец решений системы линейных алгебраических уравнений}$$

2) Приближённое решение системы итерационным методом

метод простых итераций

$m := 210$ число итераций $i := 0 \dots m$ номер итерации

$y_0 := b$ вектор $\tau := 0.25$ точность

$y_{i+1} := y_i + \tau \cdot (b - A \cdot y_i)$ итерационная формула

$$y_{m+1} = \begin{bmatrix} 0.934 \\ -0.007 \\ -0.934 \\ 0.007 \end{bmatrix}$$

3) Матрица перехода, условие сходимости

$$S := \text{identity}(4) - \tau \cdot A \quad \text{матрица перехода}$$

$$\text{norm1}(S) = 0.938 \quad \text{норма матрицы} \quad \text{norme}(S) = 1.316 \quad \text{Евклидова норма}$$

$$\text{norm2}(S) = 0.938 \quad \text{норма матрицы} \quad \text{normi}(S) = 0.938 \quad \text{Равномерная норма}$$

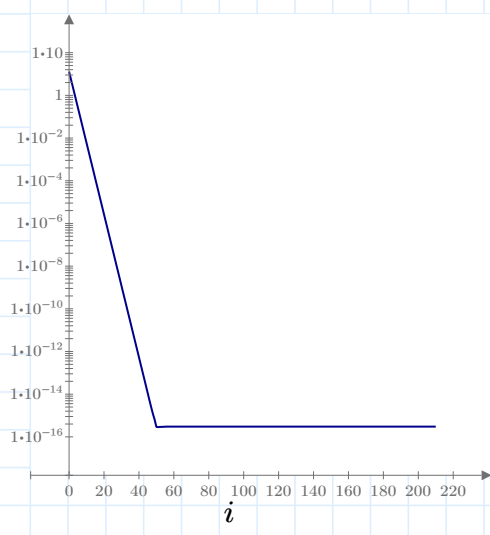
$$\text{eigenvals}(S) = \begin{bmatrix} 0.938 \\ 0.621 \\ 0.48 - 0.058i \\ 0.48 + 0.058i \end{bmatrix} \quad \text{вектор, содержащий собственные значения матрицы}$$

$$|0.48 + 0.058i| = 0.483$$

4) Погрешность приближенного значения от номера итерации

диапазон

$$r_i := |y_i - x| \quad \text{абсолютная погрешность}$$



r_i

i