

## Задача 1

Напишите программу реализующую решение системы линейных алгебраических уравнений на основе  $LU$ -разложения. С ее помощью найдите решение системы  $Ax = f$  с матрицей

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, i = j \\ -1, i < j \\ 0, i > j \\ 1, i = n \end{cases}$$

и правой частью  $f_i = 1$

Построить график зависимости числа обусловленности от  $n$ .

## Задача 2

Решить СЛАУ методом простой итерации

$$A = \begin{pmatrix} 0,78 & 0,563 \\ 0,457 & 0,33 \end{pmatrix}, \quad f = \begin{pmatrix} 0,217 \\ 0,127 \end{pmatrix} + \Delta f$$

$$\text{для случаев } \Delta f_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0,0005 \end{pmatrix}; \Delta f_2 = \begin{pmatrix} 0,0001 \\ 0 \end{pmatrix}; \Delta f_3 = \begin{pmatrix} 0,001 \\ 0,0006 \end{pmatrix}.$$

Определить для каждого случая  $\|\Delta x\|$  для любой из норм на выбор, если известно, что точное решение данной СЛАУ  $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ , проверить справедливость неравенства

$$\frac{\|\Delta x\|}{\|x\|} \leq \mu(A) \frac{\|\Delta f\|}{\|f\|}$$

## Задача 3

Написать программу, реализующую решение СЛАУ методом Зейделя для системы вида

$$a_{kk} = 2, \quad a_{k,k+1} = -1 - \alpha, \quad a_{k,k-1} = -1 + \alpha$$

$$f_0 = 1 - \alpha; f_k = 0, f_n = 1 + \alpha$$

Исследовать зависимость числа итераций от параметра  $\alpha$  для  $n = 15$