

Metody iteracyjne

Wprowadźmy rozkład macierzy A postaci

$$A = D + L + U,$$

gdzie

$$D = \begin{bmatrix} a_{1,1} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & a_{2,2} & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots & 0 & a_{n,n} \end{bmatrix}$$

oraz

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 \\ a_{2,1} & 0 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ a_{n,1} & \cdots & a_{n,n-1} & 0 \end{bmatrix}, \quad U = \begin{bmatrix} 0 & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ 0 & 0 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & a_{n-1,n} \\ 0 & \cdots & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

Dla danego $x^{(0)} \in \mathbb{R}^n$ niech

$$x^{(i+1)} = B^{-1}(B - A)x^{(i)} + B^{-1}b, \quad n \geq 0.$$

Zadanie 1 - Metoda Jacobiego

Dane: A - macierz $n \times n$, b, x_0 - wektory kolumnowe należące do \mathbb{R}^n , k - liczba naturalna.

Niech

$$B \stackrel{\text{df}}{=} D.$$

Napisz funkcję

```
function retval = Jacobi (A,b,x0,k)
```

która zwraca wektor $x^{(k)}$.

Zadanie 2 - Gaussa-Seidela

Dane: A - macierz $n \times n$, b, x_0 - wektory kolumnowe należące do \mathbb{R}^n , k - liczba naturalna.

Niech

$$B \stackrel{\text{df}}{=} D + L.$$

Napisz funkcję

```
function retval = GaussSiedel (A,b,x0,k)
```

która zwraca wektor $x^{(k)}$.

Zadanie 3 - Metoda SOR

Dane: A - macierz $n \times n$, b, x_0 - wektory kolumnowe należące do \mathbb{R}^n , k - liczba naturalna, $t \in (0, 2)$.

Niech

$$B \stackrel{\text{df}}{=} \frac{1}{t}D + L.$$

Napisz funkcję

```
function retval = SOR (A,b,x0,k,t)
```

która zwraca wektor $x^{(k)}$.