

Zadanie JB5. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Jacobiego.

Mamy dany układ równań liniowych $Ax = b$, A jest macierzą kwadratową stopnia n . Dany jest rozkład $A = L + D + U$, gdzie L — macierz dolna trójkątna, D — macierz diagonalna, U — macierz górna trójkątna. Startując z pewnego x_0 kolejne przybliżenia obliczamy korzystając z równania:

$$Dx_{k+1} = -(L + U)x_k + b,$$

skąd wynika, że $(k + 1)$ -sze przybliżenie i -tej składowej rozwiązania jest określone wzorem:

$$x_{i,k+1} = \frac{-\sum_{j=1, j \neq i}^n a_{ij}x_{j,k} + b_i}{a_{ii}}, \quad i = 1, \dots, n$$

aż dojdziemy do momentu w którym $\|x_{k+1} - x_k\| < \varepsilon$, gdzie ε jest żadaną dokładnością obliczeń. Napisać program, który umożliwi równoległe wyliczenie rozwiązania. Macierz A zostanie podzielona na poziome pasy, a każdym z pasów zajmie się osobny wątek/proces. Przyjąć, że dane do zadania znajdują się w plikach tekstowych lub są generowane losowo (np. macierz A może być zdominowana diagonalnie). Rozwiązanie ma być zapisywane do pliku.