

Zadanie Programistyczne z Metod Numerycznych

Napisać funkcję *iteruj()*, która jako parametry wejściowe przyjmuje:

- kwadratową macierz A rozmiaru $n \times n$,
- wektor prawej strony b rozmiaru n ,
- parametr $\omega \in (0, 2)$,

zwraca zaś przybliżenia rozwiązania x_1, x_2 układu równań $Ax = b$ wyznaczone dwiema metodami iteracyjnymi:

- (1) metodą Richardsona z optymalnym parametrem τ ,
- (2) metodą SOR (ang. *successive over-relaxation*) z parametrem relaksacji ω ,

oraz czasy obliczeń obu metod.

Rozwiązanie ma zawierać w osobnych plikach kody źródłowe funkcji *iteruj()*, metod iteracyjnych oznaczonych numerami (1) – (2) oraz plik *raport.m* z funkcją *raport()* zależną od parametru n , która dla ciągu macierzy o rozmiarach $k \in \{10, 11, 12, \dots, n\}$ i strukturze

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & -1 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & -1 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 4 & -1 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 4 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & 4 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots & -1 & -1 & 4 \end{bmatrix},$$

wektora prawej strony złożonego z samych liczb π oraz $\omega = \pi/2$ wyznaczyć rozwiązania wykorzystując funkcję *iteruj()*, a następnie:

- narysuje liniowy wykres porównujący czasy rozwiązania zadania metodami zaimplementowanymi w funkcji *iteruj()* w zależności od rozmiaru macierzy i zapisze go do pliku *wykres_czas.jpg*,
- narysuje liniowy wykres porównujący normy residuum rozwiązań zadania metodami zaimplementowanymi w funkcji *iteruj()* oraz wbudowanym w Octave operatorem \backslash w zależności od rozmiaru macierzy i zapisze go do pliku *wykres_dokladnosc.jpg*,
- wyświetli podsumowanie zawierające informacje o normach residuum oraz czasie działania obu metod w zależności od rozmiaru macierzy.

Rozwiązanie zadania wysłać spakowane do pliku *imię_nazwisko.zip* (bez polskich znaków) na adres

michal.bernardelli@sgh.waw.pl

z tematem „MN – zadanie programistyczne”. Termin oddania zadania: 13 stycznia 2017 r.