

Matematyka obliczeniowa — PROJEKT 2

Funkcja wykładnicza od macierzy kwadratowej $n \times n$ jest zdefiniowana jako suma szeregu

$$\exp(A) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{A^k}{k!}.$$

Napisz funkcje w Octave, które dla danej rzeczywistej macierzy A wyznaczą $\exp(A)$ dwoma różnymi sposobami:

1. Funkcja `expa(A)` po prostu bezpośrednio *zsumuje* ten szereg (tak, nieskończony!) możliwie niskim kosztem.
2. Funkcja `expb(A)` wyznaczy tę wartość w tańszy sposób, korzystając w inteligentnie z funkcji Octave `eig(A)`.

Przeprowadź intensywne testy obu metod, badając ich wydajność i dokładność, gdy potrafisz przewidzieć z góry „dokładny” wynik. Możesz też porównać się z wbudowaną w Octave funkcją `expm(A)`, która oblicza żadaną macierz jeszcze inną metodą.

Weź pod uwagę m.in. macierze symetryczne i niesymetryczne, w tym dużego rozmiaru i małego rozmiaru. Poszukaj macierzy 2×2 możliwie „trudnych” dla każdej z obu implementowanych przez Ciebie metod, np sprawdź

$$A_1 = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} -49 & 24 \\ -64 & 31 \end{pmatrix}.$$

Zadanie zostanie sprawdzone na ostatnim LAB-ie w semestrze. W *wyjątkowych* przypadkach rozwiązanie można przysłać wcześniej (w postaci paczki ZIP razem z kodami w Octave i szczegółowym raportem w formacie PDF).

P O W O D Z E N I A !