Zadania do Metod Numerycznych II A
Grupy 2, 3. Seria 1.

Wartości własne i wektory własne macierzy symetrycznych

Jakub Narębski

03.04.2001

We wszystkich programach powinna być możliwość łatwej zmiany rozmiaru macierzy. Rozmiary tablic statycznych powinny być zadawane za pomocą definicji preprocesora albo stałych. Liczba iteracji (lub opcjonalnie żądana dokładność i maksymalna liczba iteracji) powinna być zadawana przez użytkownika. Jej zmiana nie powinna wymagać rekompilacji programu.

Przypomnienie: wektorem własnym macierzy A nazywamy taki niezerowy wektor $v \neq 0$, że zachodzi $Av = \lambda v$, gdzie $\lambda \in \mathbb{R}$.

1 Metoda potęgowa

Napisać program znajdujący największą (co do modułu) wartość własną macierzy rzeczywistej symetrycznej i odpowiadający jej wektor własny za pomocą metody potęgowej.

2 Odwrotna metoda potęgowa

Napisać program znajdujący wartość własną macierzy najbliższą zadanej liczby λ^* i odpowiadający jej wektor własny za pomocą metody iteracji odwrotnej (odwrotnej metody potęgowej). Nie należy wyliczać jawnie macierzy odwrotnej, tylko zastosowac metodę eliminacji Gaussa. Można stosowac metodę eliminacji Gaussa bez wyboru elementu podstawowego, można też skorzystać z gotowych funkcji znajdujących się w pliku `gauss.c` na mojej stronie domowej.

W przypadku stosowania własnego algorytmu rozkładu macierzy na iloczyn LU metodą eliminacji Gaussa oraz rozwiązywania układu równań przy znanym rozkładzie LU, warto przetestować te algorytmy. Zachęcam także do testowania funkcji zamieszczonych w `gauss.c`; powinny działać dobrze, ale warto sprawdzić.

Uwaga: w przypadku korzystania z tablic statycznych funkcje zamieszczone w pliku `gauss.c` należy jawnie wpisać do swojego programu, usuwając argument `int N` i zmieniając `float **A` na `float A[N][N]` itp. Patrz także artykuł w poradach.

Jakub Narębski