W załączonym kodzie zostały zaimplementowane trzy różne metody znajdowania wartości własnych macierzy:

1. **Metoda potęgowa:** Bazuje na iteracyjnym mnożeniu macierzy przez wektor, a następnie normalizacji wynikowego wektora. Wartość własna jest przybliżana przez iloczyn skalarny wektora własnego i macierzy pomnożonej przez ten wektor.
2. **Metoda Rayleigha:** Wykorzystuje przybliżoną wartość własną (Rayleigh quotient) do rozwiązania układu równań liniowych i uzyskania kolejnej przybliżonej wartości własnej. Proces ten jest iteracyjny.
3. **Metoda iteracyjna QR:** Wykorzystuje faktoryzację QR, gdzie macierz pierwotna jest faktoryzowana na iloczyn ortogonalnej macierzy Q i macierzy trójkątnej R. Proces ten jest powtarzany iteracyjnie.

**Szczegóły implementacji**

**Metoda potęgowa**

* Wykorzystuje iteracyjne mnożenie macierzy przez wektor i normalizację.
* Dodatkowo, używa deflacji, aby usuwać składniki własne z macierzy.

**Metoda Rayleigha**

* Korzysta z przybliżonej wartości własnej, aby rozwiązać układ równań.
* Iteracyjnie poprawia przybliżoną wartość własną.

**Metoda iteracyjna QR**

* Wykorzystuje faktoryzację QR iteracyjnie, aby zbliżać się do macierzy trójkątnej.
* Wartości własne są odczytywane z diagonalnej macierzy trójkątnej.

**Zastosowanie**

* Metoda potęgowa jest skuteczna dla dominujących wartości własnych macierzy.
* Metoda Rayleigha może być używana do poprawy przybliżonych wartości własnych.
* Metoda iteracyjna QR jest skuteczna dla ogólnych macierzy.

**Ograniczenia**

* Metoda potęgowa może zbiegać tylko do dominującej wartości własnej.
* Metoda Rayleigha może być wrażliwa na wybór początkowego wektora.
* Metoda iteracyjna QR może być kosztowna obliczeniowo dla dużych macierzy.

**Podsumowanie**

Powyższy kod prezentuje trzy różne metody znajdowania wartości własnych macierzy. Wybór metody zależy od charakterystyki macierzy i wymagań obliczeniowych. W praktyce, stosowane są różne techniki w zależności od specyfiki problemu. Warto również zauważyć, że istnieje wiele innych algorytmów numerycznych służących do rozwiązania tego typu problemów.