

Informacja:

- Numery stron w nawiasach odnoszą się do książki: D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*.

Propozycje projektów

- (1) Rozwiązywanie układów równań $Ax = B$ za pomocą macierzy odwrotnej i metody Cholesky'ego. Metoda polega na rozkładzie macierzy A na iloczyn $D \cdot G$, obliczeniu macierzy odwrotnej A^{-1} za pomocą podanego iloczynu i na koniec obliczeniu x ze wzoru $A^{-1} \cdot B$. W tym miejscu warto dodać, że macierzą odwrotną do macierzy dolnie-trójkątnej jest macierz dolnie-trójkątna, a macierzą odwrotną do macierzy górnio-trójkątnej jest macierz górnio-trójkątna.

Porównanie tej metody z dwoma innymi metodami rozwiązywania układów równań.

- (2) Rozwiązywanie układów równań $Ax = B$ za pomocą szeregów Neumanna (str. 188). W metodzie tej należy obliczyć macierz odwrotną A^{-1} za pomocą szeregów Neumanna, a następnie wektor $x = A^{-1} \cdot B$.

Porównanie tej metody z dwoma innymi metodami rozwiązywania układów równań.

- (3) Rozwiązywanie układów równań $Ax = B$ za pomocą metody ortogonalizacji wierszy i ortogonalizacji kolumn. Materiały do tych metod prześlę zainteresowanej osobie.

Porównanie metod ortogonalizacji z dwoma innymi metodami rozwiązywania układów równań.

- (4) Rozwiązywanie układów równań $Ax = B$ za pomocą metody Richardsona (str. 202). Jest to metoda iteracyjna.

Porównanie tej metody z dwoma innymi metodami rozwiązywania układów równań.

- (5) Rozwiązywanie układów równań $Ax = B$ za pomocą metody sprzężonych gradientów (str. 228). Jest to metoda iteracyjna.

Porównanie tej metody z dwoma innymi metodami rozwiązywania układów równań.

- (6) Wyznaczanie najmniejszej wartości własnej macierzy A . Zadanie należy rozwiązać dwoma metodami:

- zmodyfikować metodę potęgową tak, aby wyznaczała wszystkie wartości własne;
- zastosować odwrotną metodę potęgową do wyznaczenia najmniejszej wartości własnej (str. 251).

Porównanie otrzymanych wyników.

- (7) Wyznaczenie wszystkich wartości własnych macierzy A za pomocą metody rozkładu QR . W metodzie tej należy dokonać rozkładu macierzy $A = Q \cdot R$, tj. na iloczyn macierzy unitarnej Q i macierzy trójkątnej górnej R (str. 287).

Porównanie efektywności wyznaczania dominującej wartości własnej za pomocą metody rozkładu QR i metody potęgowej.

- (8) Interpolacja Lagrange'a i Newtona. Dla zadanej funkcji oraz zestawu argumentów (w ten sposób otrzymamy zestaw współrzędnych (x_i, y_i)) obliczyć wielomiany interpolacyjne Lagrange'a i Newtona.

Zobrazowanie funkcji oraz wielomianów interpolacyjnych na wykresach.

- (9) Metoda Romberga całkowania numerycznego (str. 478).

Porównanie tej metody z dwoma innymi metodami całkowania numerycznego.