

Zad. 4. Napisać prosty skrypt, sprawdzający czy dana macierz jest dodatnio określona. Następnie pokazać, że macierz A jest dodatnio określona i rozwiązać układ liniowych równań $Ax=b$ metodą Choleskiego-Banachiewicza.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 8 & -4 \\ 8 & 17 & -1 \\ -4 & -1 & 57 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} -12 \\ -17 \\ 65 \end{pmatrix}$$

Kod:

```
A = [4 8 -4; 8 17 -1; -4 -1 57]
b = [-12 -17 65]'
```

```
d=eig(A);
jest = all(d > 0)
```

```
R=chol(A);
x=R \ (R' \ b);
x
```

Wynik

```
jest =
    logical
     1
x =
    -2
     0
     1
```

Opis metody: Sprawdzenie czy macierz jest dodatnio określona bazuje na twierdzeniu, że macierz symetryczna jest dodatnio określona, gdy wszystkie jej wartości własne są dodatnie. Do wyznaczania wartości własnych służy polecenie *eig()*. Jeśli warunek jest spełniony to jest przyjmuje wartość logiczną 1, a jeśli nie to 0. Rozwiązanie układu równań: wiedząc, że macierz jest symetryczna i dodatnio określona można wyznaczyć rozkład Choleskiego-Banachiewicza. Funkcja *chol()* oblicza dla macierzy A taką macierz trójkątną górną R , że zachodzi $A = R'R$. Wtedy równanie $Ax = b$ można przekształcić do postaci $R'Rx = b$, a następnie rozwiązać równanie korzystając z operatora \backslash .