

# Rozwiązywanie układów równań liniowych

Zadania do samodzielnego wykonania

- Wielomiany interpolacyjne Lagrange'a i Newtona
- Błąd interpolacji wielomianowej
- Metoda najmniejszych kwadratów

**Zadanie 1.** Korzystając ze wzorów Lagrange'a i Newtona, znaleźć wielomiany interpolujące poniższe dane:

a)

$$\begin{array}{cccc} x_k & 2 & 0 & 3 \\ y_k & 11 & 7 & 28 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{cccc} x_k & 1 & 2 & 0 & 3 \\ y_k & 3 & 2 & -4 & 5 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{cccc} x_k & 3 & 7 & 1 & 2 \\ y_k & 12 & 146 & 2 & 1 \end{array}$$

**Zadanie 2.** Dla każdej funkcji wypisanej poniżej, wyznaczyć wielomian interpolacyjny Lagrange'a i Newtona dla podanego zbioru węzłów. Narysować razem funkcję i jej wielomian interpolacyjny. Ponadto wyznaczyć i narysować błąd interpolacyjny na przedziale określonym przez węzły:

a)  $f(x) = \sqrt{x}$ ,  $x_i = 0, 1, 4$ ;

b)  $f(x) = \ln x$ ,  $x_i = 1, \frac{3}{2}, 2$ ;

c)  $f(x) = \log_2 x$ ,  $x_i = 1, 2, 4$ ;

d)  $f(x) = \sin \pi x$ ,  $x_i = -1, 0, 1$ .

**Zadanie 3.** Metodą najmniejszych kwadratów wyznaczyć prostą najlepiej dopasowaną do danych przedstawiających przewodność cieplną elementu metalowego

$x_k$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
$y_k$	1.32	0.94	0.835	0.803	0.694	0.613	0.547	0.487	0.433	0.38