

Metody Obliczeniowe w Nauce i Technice

Laboratorium 3

Interpolacja

23 marca 2021

Literatura

- *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, Carl D. Meyer, SIAM, 2000.
 - Macierz Vandermonde’a: Example 4.3.4
- *Wykład 2*: materiały na *Teams*

Zadanie 1 Wielomiany interpolujące

Dla funkcji $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ i $n = 5, 10, 15$ wylicz wielomian interpolujący p_n z $n+1$ węzłami równoodległymi w przedziale $[-5, 5]$.

- Narysuj funkcje $f(x)$ oraz $p_n(x)$
- Wylicz i narysuj reszty interpolacji $\epsilon(x) = f(x) - p_n(x)$ w 30 równoodległych punktach powyższego przedziału.

Zadanie 2 Wielomiany interpolujące

Dla danej funkcji i przedziału z poprzedniego zadania oraz $n = 15$ znajdź wielomian interpolacyjny w węzłach Czebyszewa, danych wzorem $x_k = \frac{1}{2}(a+b) + \frac{1}{2}(b-a)\cos\left(\frac{2k-1}{2n}\pi\right)$ gdzie $k = 1, \dots, n$, a a, b są odpowiednio początkiem i końcem przedziału interpolacji. Narysuj wykres wynikowego wielomianu. W jaki sposób zmienił się błąd interpolacji w porównaniu do wyników z poprzedniego zadania? Czemu tak się stało?

Zadanie 3 Interpolacja krzywych funkcjami sklejanymi

Mając daną elipsę w postaci parametrycznej

$$\begin{cases} x = a * \cos(t), \\ y = b * \sin(t) \end{cases}$$

gdzie $t \in [0, 2\pi]$ wykonaj jej interpolację sześciennymi funkcjami sklejanymi dla 10 równoodległych wartości t_i . Interpolację wykonaj osobno dla zbiorów punktów (t_i, x_i) oraz (t_i, y_i) , a następnie narysuj przybliżenie powyższej elipsy używając wyznaczonych funkcji dla 30 punktów.