

Metody obliczeniowe w nauce i technice

Laboratorium 4

Wielomiany

29-30.10.2018

Funkcja do testów: $f(x) = \frac{1}{1+25x^2}$ (tzw. Funkcja Rungego)

Zadanie 1. Zaimplementuj algorytm interpolacji funkcji (Lagrange'a lub Newtona) z wykorzystaniem węzłów równoodległych. Następnie na wykresach, przedstaw:

- Dokładny przebieg wykresu funkcji f
- Przebieg funkcji interpolowanej wielomianem 3, 5 i 9 stopnia

Przedstaw wykres zależności sumarycznego i średniego błędu w zależności od stopnia wielomianu interpolującego.

Zadanie 2. Zaimplementuj metodę wyboru węzłów Czebyszewa, będących zerami wielomianów T Czebyszewa danych wzorem rekurencyjnym:

$$\begin{aligned}T_0 &= 1, \\T_1 &= x, \\T_k &= 2xT_{k-1} - T_{k-2}\end{aligned}$$

Ponownie narysuj wykresy z poprzedniego zadania, wyciągnij wnioski.

Zadanie 3. Zaimplementuj algorytm interpolacji funkcjami sklejanymi trzeciego stopnia. Możesz skorzystać z dostępnych narzędzi do znalezienia wielomianu w danym przedziale (np. polyfit)

Zadanie 4. Zaimplementuj algorytm wyboru węzłów metodą probabilistyczną.

Prawdopodobieństwo wyboru węzła na brzegu powinno być wysokie, a w środku niskie.

Możesz skorzystać np. z rozkładu normalnego. Możesz skorzystać z polyfit itp.