

dr inż. Ewa Pawelec

dr hab. Alicja Smoktunowicz

Politechnika Warszawska, Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych

Wielomiany Czebyszewa w arytmetyce zmiennopozycyjnej

Wielomiany Czebyszewa znajdują szerokie zastosowania praktyczne w wielu dziedzinach, np. w teorii aproksymacji (jednostajnej, średniokwadratowej), interpolacji, w metodach przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych, w algorytmach rozwiązywania wielkich układów równań liniowych, a ostatnio również w kryptografii. Autorzy niektórych publikacji nie uwzględniają często wpływu błędów zaokrążeń na wyniki zadań obliczeniowych.

Wielomiany Czebyszewa są zaimplementowane w komercyjnych pakietach numerycznych, takich jak MAPLE, DERIVE, MATHEMATICA, MATLAB. Należy jednak umiejętnie korzystać z istniejącego oprogramowania, gdyż czasami obliczony numerycznie wynik w arytmetyce zmiennopozycyjnej może być obciążony dużym błędem. Istotny wpływ przy obliczaniu wartości wielomianu Czebyszewa $T_N(x)$ odgrywa wybór odpowiednich związków rekurencyjnych, które spełniają wielomiany Czebyszewa.

Celem prezentacji jest przedstawienie stabilnych numerycznie algorytmów obliczania wartości wielomianów Czebyszewa w przedziale $[-1, 1]$.

Obok standardowych metod będą też rozważane algorytmy szybkie, tj. o niskiej złożoności obliczeniowej. Będzie też udzielona odpowiedź na pytanie: *Dlaczego przy obliczaniu wartości wielomianu Czebyszewa w przedziale $[-1, 1]$ nie powinno się przekształcać wielomianu Czebyszewa do postaci potęgowej, aby następnie obliczać wartość otrzymanego wielomianu algorytmem Hornera?* Wyniki analizy błędów wybranych algorytmów będą ilustrowane testami numerycznymi w pakiecie MATLAB.