Sprawozdanie obliczenia naukowe
Lista 4

Jakub Kowal

Zadania 1–3

Opis zadania

W zadaniach od 1 do 3 trzeba zaimplementować funkcje:

1. Obliczającą ilorazy różnicowe.
2. Obliczającą wartość wielomianu interpolacyjnego stopnia n w postaci Newtona w punkcie $x = t$ za pomocą algorytmu Hornera.
3. Wyznaczającą współczynniki postaci naturalnej wielomianu interpolacyjnego.

Implementacje

1. W tym zadaniu wykorzystałem rekurencyjne obliczanie ilorazów różnicowych w taki sam sposób jak występowało to na slajdach z wykładu.
2. Zadanie 2 wykorzystuje wzór na algorytm Hornera podany w zadaniu 8 na liście 4.
3. To zadanie sprawiło najwięcej kłopotów. Oznaczając ilorazy różnicowe $c_n = f_{[x_0,x_1,\ldots,x_n]}$ korzystamy z tego, że c_n=a_n, gdzie a_n jest współczynnikiem przy największej potędze w naturalnej postaci wielomianu. Następnie liczymy w tablicy a wartości "aktualnego wielomianu" (Korzystamy z algorytmu Hornera w celu rozwinięcia aktualnego wielomianu) i na początku tablicy ustawiamy aktualny wyraz wolny.

Zadanie 4

Opis zadania

Zadanie polega na napisaniu funkcji interpolującej podaną funkcję $f(x)$, za pomocą wielomianu interpolacyjnego stopnia n w postaci Newtona w przedziale

$[a, b]$. W tym celu mamy użyć wcześniej zaimplementowanych funkcji. W dodatku funkcja ta ma rysować wielomian interpolacyjny oraz interpolowaną funkcję w podanym przedziale. Funkcja w tym zadaniu ma na celu stworzenie i zwrócenie wykresu (w celu podstawienia opisów do wykresów przy wywołaniu testu) i wyznaczenie węzłów wielomianu interpolacyjnego dwoma różnymi metodami.

Implementacja

Najpierw wyznaczamy węzły interpolacji metodą doprecyzowaną w wywołaniu funkcji. Mamy dwie możliwe do wywołania metody:

- :rownoodlegle
- :czebyszew

Równoodległe wyznaczane są prostym wzorem: $x_k = a + k\frac{b-a}{n}$ dla $k \in [0, n]$. Wyznaczanie węzłów metodą wielomianu Czebyszewa jest trochę bardziej problematyczne. Wzór na miejsca zerowe wielomianu Czebyszewa stopnia n podany na wykładzie: $r_j = \cos\frac{(2j+1)\pi}{2n}$ dla $j \in [0, n-1]$ zwraca pierwiastki jedynie z przedziału [-1,1], więc trzeba te pierwiastki zmapować na podany przedział [a,b].

Zadanie 5

Opis zadania

Należy użyć wcześniej zadeklarowanej funkcji *rysujNnfx* z zadania 4 dla funkcji:

a) $f(x) = e^x$

b) $x^2 \sin x$

Dla stopni wielomianu $n \in 5, 10, 15$

Wyniki

4 Zadanie 6

Some content for task 5.