

Trzeci projekt z labu

Termin : Ostatni lab tzn. piątek 21-01-2010

Interpolacja wielomianowa. Algorytm Hornera w bazie Newtona. Algorytm różnic dzielonych.

- Zaprogramuj w octave funkcję obliczającą wartość wielomianu zadanego w bazie Newtona dla danych węzłów zmodyfikowanym algorytmem Hornera. Parametrami mają być x pkt w którym obliczamy wielomian (ewentualnie tablica punktów ale wtedy funkcja też musi zwrócić tablice wartości wielomianu w tych punktach), wektor długości N z węzłami bazy Newtona, wektor długości $N + 1$ ze współczynnikami wielomianu w bazie Newtona, N - stopień wielomianu (opcjonalnie można N odzyskać z wektora współczynników).

Przetestuj funkcję na kilku bardzo prostych przykładach np. węzły $-1, 0$ i wielomian $w(x) = x^2$ - w bazie Newtona związanej z tymi węzłami: $x^2 = (x + 1)x - (x + 1) + 1$.

- Zaprogramuj funkcję obliczającą różnice dzielone dla danych $N + 1$ węzłów i wartości funkcji w tych węzłach algorytmem różnic dzielonych (jak z tabelki różnic dzielonych). Parametry dwa wektory długości $N + 1$ z węzłami i wartościami funkcji f w węzłach. Na wyjściu wektor z różnicami dzielonymi.
- **Testy:** Znajdź wielomiany interpolacyjne w bazie Newtona związanej z węzłami interpolacji (ważna kolejność węzłów) do $\sin(x)$ i $\sin(4 * x)$ na $[-\pi, 2\pi]$ dla węzłów równoodległych i węzłów Czebyszewa - dla różnych N , np. $N = 4, 16, 32$.

Oblicz dyskretną normę maksimum (na 1000 równoodległych punktach z tego odcinka) między funkcją a jej wielomianem interpolacyjnym otrzymanym za pomocą funkcji z poprzedniego podpunktu. Narysuj wykresy funkcji i wykres jej wielomianu interpolacyjnego (na jednym rysunku). Wartość wielomianu obliczamy algorytmem Hornera z pierwszego podpunktu.

Wykonaj analogiczne testy ale dla wielomianu interpolacyjnego otrzymanego przy pomocy funkcji octave'a `polyfit()` (wartości wielomianu dla danych punktów możemy policzyć funkcją `polyval()`).

Przy sprawdzaniu mogę poprosić o takie same testy dla innej funkcji i na innym odcinku.