

MN lab - zadanie domowe nr 2

Zadanie składa się z trzech części:

1. Napisz w octave funkcje implementujące algorytmy interpolacji wielomianowej Lagrange'a:

- a) funkcję obliczającą współczynniki c wielomianu interpolacyjnego w bazie Newtona dla danych węzłów x i wartości w węzłach y algorytmem różnic dzielonych:

`c = interpNewton(x,y)`

na wejściu: wektory x i y określające węzły i wartości w węzłach

na wyjściu: wektor c współczynników wielomianu w bazie Newtona

- b) funkcję obliczającą dla danych współczynników c i węzłów x wartości w w punktach z wielomianu danego w bazie Newtona algorytmem Hornera:

`v = Horner(c,x,z)`

na wejściu: wektory c i x określające współczynniki wielomianu w bazie Newtona i węzły oraz wektor z punktów, w których liczymy wartości wielomianu

na wyjściu: wektor v wartości wielomianu w punktach z

2. Napisz w octave funkcje implementujące algorytmy interpolacji splajnami kubicznymi naturalnymi w B-bazie:

- a) funkcję obliczającą współczynniki c B-splajnu kubicznego naturalnego (czyli splajnu w B-bazie) dla węzłów równoodległych i wartości w węzłach y :

`c = Bsplnat(y)`

na wejściu: wektor y określający wartości w węzłach

na wyjściu: wektor c współczynników B-splajnu

Uwaga: Funkcja ma korzystać z macierzy rzadkiej.

- b) funkcję obliczającą algorytmem de Boore'a dla danych współczynników c i węzłów równoodległych w przedziale $[a, b]$ wartości v w punktach z B-splajnu kubicznego:

`v = Bsplval(z,c,a,b)`

na wejściu: wektor c współczynników B-splajnu, wektor z punktów, w których obliczamy wartości oraz końce przedziału a i b

na wyjściu: wektor v wartości B-splajnu w punktach z

3. Testuj na funkcjach $f(x) = \cos(3x)$ dla $x \in [-2\pi, \pi]$ i $g(x) = |x|$ dla $x \in [-10, 10]$:

- a) dla każdej z funkcji f i g utwórz trzy obrazki: na jednym umieść wykres funkcji i wielomianu interpolującego funkcję w 4 i 16 węzłach równoodległych, na drugim to samo dla węzłów Czebyszewa, a na trzecim umieść wykres funkcji i B-splajnu interpolującego w 4 i 16 węzłach równoodległych,
- b) dla każdej z funkcji f i g wypisz na ekranie błąd interpolacji (czyli dyskretną normę maksimum na 1000 punktach różnicy funkcji danej i interpolującej) dla $n = 4, 16, 64$ węzłów równoodległych (dla interpolacji wielomianowej i B-splajnem) i Czebyszewa (tylko dla interpolacji wielomianowej).