

Научна израчунавања колоквијум, 13. јун 2009.

За дату функцију, чији је први извод познат, направити апроксимацију интерполацијом Хермитовим полиномом на датом сегменту.

Апроксимирати дату функцију *funkcija* применом средњеквадратне апроксимације Чебишевљевици полиномима. Ради испробавања написати програм *funkcija.m* који експлицитно дефинише функцију.

1. Написати датотеку *postavka.m* у којој се дефинишу функција f , њен први извод f' , границе сегмента $[a,b]$ на коме се врши интерполација и број тачака n на основу којих се интерполира. У тест примеру функција је:

$$f(x) = \sin^2 x \ln x$$

(2 поена)

2. Написати датотеку *tablica.m* којом се на основу функције f , првог извода функције f' , почетка сегмента a , краја сегмента b и броја тачака n праве низ тачака X , низ вредности функције у тим тачкама Y и низ вредности извода функције у тим тачкама Z .

Низ X мора да представља Чебишевљевицу мрежу тачака на датом сегменту.

(8 поена)

3. Написати датотеку *hermit.m* којом се на основу познатих низова X , Y и Z израчунава низ коефицијената Хермитовог интерполационог полинома HP .

(10 поена)

Тест пример:

$$f(x) = \sin^2 x \ln x$$

$$[a, b] = [4, 8.5]$$

$$n = 4$$

$$X = [8.3287 \quad 7.1110 \quad 5.3890 \quad 4.1713]$$

$$Y = [1.6768 \quad 1.0640 \quad 1.0240 \quad 1.0493]$$

$$Z = [-1.6286 \quad 2.0309 \quad -1.5318 \quad 1.4373]$$

$$HP = [0.0041 \quad -0.1420 \quad 1.8929 \quad -11.5948 \quad 24.3073 \quad 68.2721 \quad -411.8766 \quad 544.4872]$$

Тест пример 2:

$$f(x) = \sin^2 x \ln x$$

$$[a, b] = [1, 10]$$

$$n = 5$$

$$X = [9.7798 \quad 8.1450 \quad 5.5000 \quad 2.8550 \quad 1.2202]$$

$$Y = [-33.2427 \quad 63.5514 \quad -21.3426 \quad 2.3044 \quad 1.3984]$$

$$Z = [-96.4789 \quad -3.4324 \quad 13.6763 \quad -6.2040 \quad 2.8034]$$

$$HP = [-0.0001 \quad 0.0061 \quad -0.1098 \quad 1.0154 \quad -5.2497 \quad 15.9212 \quad -30.4803 \quad 37.9561 \quad -25.3240 \quad 7.1290]$$

Помоћне информације:

Чебишевљева мрежа се израчунава као:

$$x_i = a + \frac{b-a}{2} \left(1 + \cos\left(\frac{2i-1}{2n} \pi\right) \right)$$

где је $i=1..n$.

$$X = a + (b-a)/2 * (1 + \cos((2.*(1:n)-1)*pi/2/n));$$