

Ime i prezime, br. indeksa: _____

Učionica: _____

Broj poena: _____

Pregledao: _____

Neka se u M-fajlu `podaci.m` nalazi niz $X = [0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3]$ i funkcija $f = \cos(x)$.

1)(6 poena) Napisati M-fajl `poli.m` sa funkcijom `L=poli(n,a)` koja formira i vraća koeficijente L polinoma stepena n određenog rekurentnom formulom:

$$L_0(x) = 1, \quad L_1(x) = 1 + a - x,$$

$$L_{j+1}(x) = \frac{(-x + 2j + a + 1)L_j(x) - (j + a)L_{j-1}(x)}{j + 1}, \quad j = 1, 2, \dots$$

2)(7 poena) Napisati M-fajl `skrati.m` sa funkcijom `[T, maks]=skrati(A,k)` koja za ulaznu matricu $A = (a_{ij})_{n \times n}$ i realan broj k vraća sve kolone j matrice A za koje važi nejednakost:

$$\sum_{i=1}^{n-j+1} |a_{ij}| \leq k(n - j + 1), \quad 1 \leq j \leq n.$$

Kolone smestiti redom u matricu T . Funkcija vraća i niz `maks`, gde su elementi niza `maks` redom maksimumi elemenata po vrstama matrice T .

3)(10 poena) Napisati M-fajl `Njutn1.m` sa funkcijom `y=Njutn1(x,tol)` koja na izlazu štampa sve kolone konačnih razlika, a zatim računa i vraća približnu vrednost funkcije f (iz M-fajla `podaci.m`) u tački x , izračunatu korišćenjem I Njutnovog interpolacionog polinoma. Elementi ekvidistantnog niza X iz M-fajla `podaci.m` su čvorovi interpolacije. Za formiranje interpolacionog polinoma koristiti one kolone konačnih razlika $\Delta^k f_i$ za koje važi da je $\max_i |\Delta^k f_i| > 2^k \cdot \text{tol}$.

4)(7 poena) Napisati M-fajl `koef.m` sa funkcijom `C=koef(L,p,a,b)` koja vraća koeficijente c_i kvadrature formule oblika:

$$\int_a^b p(x)f(x)dx = \sum_{i=1}^n c_i f(x_i),$$

tako da ona bude tačna za polinome što je moguće većeg stepena, gde je $p(x)$ težinska funkcija. Čvorovi kvadrature formule su elementi niza L . Integrale računati koristeći ugrađenu MATLAB funkciju `integral()`. Dozvoljeno je korišćenje ugrađenog operatora `\` za rešavanje sistema linearnih jednačina. Funkcija iscrtava i grafik funkcije $p^2(x)$ na segmentu $[a,b]$.

TEST:

`>> L=poli(5,1)`

```
L =
-0.0083    0.2500   -2.5000   10.0000  -15.0000    6.0000
```

`>> A=gallery('cauchy',10:10:40,50:10:80); >> C=koef(0.2:0.2:0.8,@(x) exp(x),0,1)``>> [T,maks]=skrati(A,0.012)`

```
T =
0.0125    0.0111
0.0111    0.0100
0.0100    0.0091
0.0091    0.0083

C =
0.4038
0.5769
-0.4920
1.2296
```

```
maks =
0.0125    0.0111    0.0100    0.0091
```

`>> y=Njutn1(0.7,1e-2)`

Tablica konacnih razlika:

```
-0.3373   -0.1323    0.1150    0.0042   -0.0292
-0.4696   -0.0173    0.1192   -0.0249    0
-0.4869    0.1019    0.0943    0         0
-0.3850    0.1961    0         0         0
-0.1888    0         0         0         0
```

```
y =
0.7659
```

