

1)(20 poena) Napisati M-fajl `zad1.m` sa funkcijom `H=zad1(f,x,m,h,k,p)` koja formira i vraća koeficijente Hermiteovog interpolacionog polinoma formiranog za funkciju `f` i podelu intervala određenu vektorom `X`. Vektor `X` formirati tako da sadrži `m` ekvidistantnih čvorova sa korakom `h`, pri čemu se tačka `x` nalazi tačno u sredini intervala $[X(1), X(end)]$. Hermiteov interpolacioni polinom formirati na osnovu vrednosti funkcije `f` u svim tačkama vektora `X`, kao i vrednosti prvih `k` izvoda funkcije `f` u tački `X(p)`.

2)(20 poena) Napisati M-fajl `zad2.m` sa funkcijom `P = zad2(g, alfa, n)` koja određuje i kao rezultat vraća polinom `P` stepena `n` takav da je $\int_{-1}^1 (1-x^2)^{\alpha-1/2} [g(x) - P_n(x)]^2 dx, \alpha = const$, minimalno. Za bazis koristiti familiju Gegenbauerovih polinoma koji su ortogonalni na $[-1, 1]$ u odnosu na težinsku funkciju $w(x) = (1-x^2)^{\alpha-1/2}$ i koji se mogu odrediti korišćenjem rekurentne formule:

$$G_n(x) = \frac{1}{n} [2x(n + \alpha - 1)G_{n-1}(x) - (n + 2\alpha - 2)G_{n-2}(x)], \quad G_0(x) = 1, G_1(x) = 2\alpha x.$$

3)(10 poena) Napisati M-fajl `zad3.m` sa funkcijom `Xmin=zad3(x0,y0,a,b,c,tol)` koja metodom najbržeg spusta pronalazi vektor `Xmin` koji predstavlja aproksimaciju minimuma funkcionala $z(x, y) = ax^2 + bxy + cy^2$ polazeći od tacke (x_0, y_0) sa tačnošću `tol`. Funkcija crta prave koje su određene susednim tačkama iterativnog niza, u istom grafičkom prozoru.

TEST

```
>>H=zad1(@sin(x),0.5,5,0.2,2,3)
```

```
H=
-0.0007    0.0093   -0.0007   -0.1664   -0.0001    1.0000   -0.0000
```

```
>> P=zad2(@cos(x).*exp(x),1,3)
```

```
P =
-0.3652 -0.1249 1.0059 1.0104
```

```
>> Xmin=zad3(0.6,0.4,4,-4,4,1e-3)
```

```
Xmin =
1.0e-03 *
0.1386    0.4852
```

