

1) (20 poena) Napisati M-fajl `zad1.m` sa funkcijom `[H,y]=zad1(f,a,b,n,x0)` koja deli segment `[a,b]` na `n` ekvidistantnih tačaka ($x_1 = a, x_n = b$), tabelira funkciju $f(x)$ i formira i kao rezultat vraća vektor `H` koji sadrži koeficijente Hermiteovog interpolacionog polinoma. Hermiteov interpolacioni polinom je dobijen korišćenjem vrednosti funkcije $f(x)$ u svim čvornim tačkama i vrednosti prvih izvoda u dvema čvornim tačkama x_i i x_{i+1} takvim da je $x_i < x_0 < x_{i+1}$. Vrednost `y` je vrednost formiranog polinoma u tački `x0`.

2) (20 poena) Napisati M-fajl `zad2.m` sa funkcijom `P=zad2(f,n)` koja formira i kao rezultat vraća polinom $P(x)$ stepena `n` za koji je vrednost integrala $\int_{-1}^1 (1-x^2)[f(x) - P(x)]^2 dx$ minimalna. Za bazis koristiti izvode Ležandrovih polinoma koji su ortogonalni na $[-1, 1]$ u odnosu na težinsku funkciju $t(x) = 1 - x^2$, tj. za $m \neq n$ važi $\int_{-1}^1 (1-x^2)L'_m(x)L'_n(x)dx = 0$.

3)(10 poena) Napisati M-fajl `zad3.m` sa funkcijom `[Xmin,briter]=zad3(x0,y0,tol)` koja metodom najbržeg spusta pronalazi vektor `Xmin` koji predstavlja aproksimaciju minimuma funkcionala $f(x,y) = 4x^2 - 4xy + 2y^2$ polazeći od tačke `(x0,y0)` sa tačnošću `tol`. Funkcija vraća broj iteracija `briter` i crta prave koje su određene susednim tačkama iterativnog niza, u istom grafičkom prozoru.

TEST PRIMERI:

```
>> [H,y]=zad1(@sin(x) .*x,1,4,4,3.5)
```

```
H =
-0.0097    0.3026   -2.3429    6.1790   -5.3979    2.1104
```

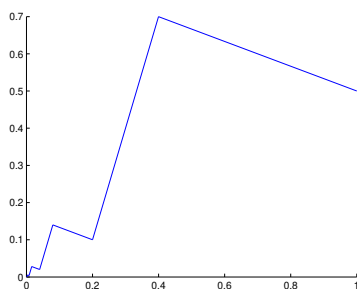
```
y =
-1.2258
```

```
>> P=zad2(@exp(x),4)
```

```
P =
0.0433    0.1744    0.4996    0.9987    1.0000
```

```
>> [resenje, briter]=zad3(1,0.5,1e-3)
```

```
resenje =
    0.0006    0.0011
briter =
    9
```



Ležandrovi polinomi

$$L_0(x) = 1,$$

$$L_1(x) = x,$$

$$L_n(x) = \frac{2n-1}{n}L_{n-1}(x)x - \frac{n-1}{n}L_{n-2}(x), \quad n = 2, 3, \dots$$

TEST II

```
>> [H,y]=zad1(@(x) sin(x).*x,1,4,4,1.2)
```

```
H =
```

```
0.0216   -0.0895   -0.4547    1.8378   -0.6795    0.2058
```

```
y =
```

```
1.1192
```

```
>> P=zad2(@(x) exp(-2*x) ,3)
```

```
P =
```

```
-1.5953    2.4870   -1.9552    0.9642
```

```
>> [resenje, briter]=zad3(0.5,1,1e-4)
```

```
resenje =
```

```
1.0e-003 *
```

```
0.0610    0.1221
```

```
briter =
```

```
26
```

