

1) (13 poena) Napisati M-fajl *prvi.m* sa funkcijom $[p1, p2, p3] = prvi(a, b, n)$ koja deli interval $[a, b]$ na n tačaka, tabelira funkciju $f(x) = x^{20}$ i formira i vraća kao rezultat koeficijente Hermiteovih interpolacionih polinoma $p1, p2$ i $p3$. Hermiteov interpolacioni polinom $p1$ je formiran korišćenjem vrednosti funkcije i vrednosti prvog izvoda funkcije u svim tačkama, polinom $p2$ je formiran korišćenjem svih podataka zaključno sa vrednostima drugog izvoda funkcije i $p3$ je formiran korišćenjem svih podataka zaključno sa vrednostima trećeg izvoda. Funkcija treba i da skicira grafik koji sadrži funkciju $f(x)$, kao i polinome $p1, p2$ i $p3$ u različitim bojama.

2) (6 poena) Napisati M-fajl *drugi.m* sa funkcijom $[c1, c2, c3, c4] = drugi(x, y)$ koja kao argumente prima vektor x koji sadrži čvorove i vektor y koji sadrži vrednosti funkcije u tim čvorovima (pretpostavka je da su dužine oba vektora >4), a zatim metodom najmanjih kvadrata, polinomom oblika $Q(x) = c_1x^5 + c_2x^3 + c_3x + c_4$ aproksimira zadatu funkciju. Kao rezultat, vraćaju se traženi koeficijenti $c1, c2, c3$ i $c4$. Operator \backslash za rešavanje sistema linearnih jednačina dozvoljeno je koristiti samo za sisteme koji imaju n jednačina sa n nepoznatih.

3) Dat je sistem nelinearnih jednačina

$$y(x-1) = 1, \quad x^2 = y^2 + 1$$

(a)(6 poena) Napisati M-fajl *trecia.m* sa funkcijom $[X, iter] = trecia(tol, x0, y0)$ koja sa tačnošću tol Njutnovom metodom pronalazi rešenje datog sistema nelinearnih jednačina u okolini tačke $(x0, y0)^T$. Funkcija vraća rešenje sistema i broj iteracija potrebnih da se dodje do tog rešenja.

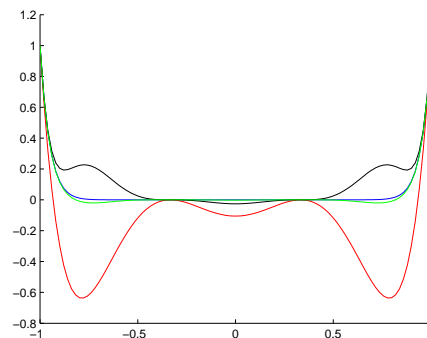
(b)(2 poena) Napisati M-fajl *trecib.m* sa funkcijom $[X, iter] = trecib(tol, x0, y0)$ koja sa tačnošću tol Njutnovom modifikovanom metodom pronalazi rešenje datog sistema nelinearnih jednačina u okolini tačke $(x0, y0)^T$. Funkcija vraća rešenje sistema i broj iteracija potrebnih da se dodje do tog rešenja.

(c)(3 poena) Napisati M-fajl *trecic.m* sa funkcijom $trecic(x0, y0, k)$ koja skicira grafik zavisnosti brzine konvergencije Njutnove metode i modifikovane Njutnove metode u odnosu na različite tolerancije. Za tolerancije uzimati redom vrednosti $10^{-1}, 10^{-2}, \dots, 10^{-k}$

TEST PRIMER:

```
>> [p1, p2, p3]=prvi(-1,1,4)
p1 = -0.0000    9.8086    0   -10.7227   -0.0000    2.0195   -0.0000   -0.1055
p2 = -0.0000    26.8303    0.0000  -53.1711    0.0000    34.5575    0.0000   -7.9486    0.0000    0.7578
    -0.0000   -0.0258
p3 = -0.0000    24.9657    0.0000  -65.7202   -0.0000    69.2882    0.0000  -35.2672    0.0000    8.7901
    0.0000   -1.1267    0.0000    0.0719    0   -0.0018
```

```
>> x=1:0.1:2
>> y=sin(cos(x))
>> [c1,c2,c3,c4]=drugi(x,y)
c1 = 0.0207
c2 = -0.1781
c3 = -0.3152
c4 = 0.9879
```

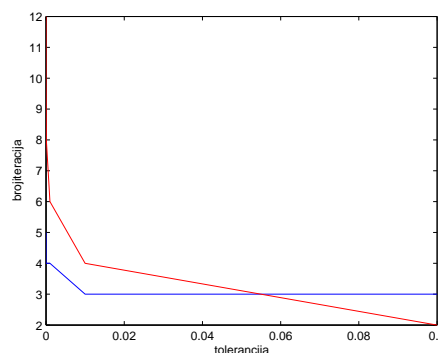


Grafik za prvi.m

```
>> [X,iter]=trecia(1e-5,2,2)
X =
    1.7167
    1.3953
iter =
    4

>> [X,iter]=trecib(1e-5,2,2)
X =
    1.7167
    1.3953
iter =
    10

>> trecic(2,2,6)
```



Grafik za trecic.m