

Pismeni ispit iz kolegija Primijenjena matematika i Inženjerska matematika
Ak. god. 2018./2019.

Zadatak 1 (15 bodova)

Kolike smiju biti pogreške nezavisnih varijabli x , y i z funkcije $f(x, y, z) = \frac{x^2}{y} + \ln(xyz) + e^y + y^2z$ u točki $(2, 2, 3)$ da apsolutna pogreška funkcije u toj točki ne premaši veličinu $\Delta f^* = 0.05$? Koliki u tom slučaju mora biti broj signifikantnih znamenki u x^* , y^* i z^* ?

Zadatak 2 (15 bodova) Zadane su točke interpolacije:

x_i	-2	-1	0	1	2
y_i	-2	-4	2	4	14

Odredite Newtonov oblik interpolacijskog polinoma te odredite vrijednost interpolacijskog polinoma u točki $-\frac{1}{2}$.

Zadatak 3 (20 bodova) Za jednadžbu $-e^x - x^2 + 4 = 0$ separirajte rješenja, odredite koliki je broj koraka potreban za pronalaženje negativnog rješenja metodom jednostavnih iteracija sa točnošću $\epsilon = 0.1$ i odredite tu aproksimaciju metodom jednostavnih iteracija.

Zadatak 4 (15 bodova) Primjenom klasične Runge - Kutta metode riješite Cauchyjev problem

$$y' + y \sin x = \sin x, \quad y(0) = 1 - e$$

na intervalu $[0, 0.4]$ uz korak $h = 0.2$ te napravite usporedbu sa stvarnim vrijednostima funkcije ako je poznato da je egzaktno rješenje problema dano sa $y(x) = 1 - e^{\cos x}$.

Zadatak 5 (20 bodova) Zadani su podaci $(-1, 2)$, $(0, 5)$, $(2, 3)$. Promatramo problem određivanja funkcije $f(x) = ax + be^x$ tako da njezin graf prolazi što bliže danim točkama. Definirajte funkciju koju je potrebno minimizirati te odredite parametre a i b tako da graf funkcije f u smislu najmanjih kvadrata najbolje aproksimira dane podatke.

Zadatak 6 (15 bodova) Marko želi naručiti pizzu. Zove redom sve pizzerije u gradu sve dok jedna ne kaže da će mu dostaviti pizzu ili dok ne napravi 5 poziva. Neka je X slučajna varijabla čija je vrijednost broj obavljenih poziva. Odredite distribuciju i funkciju distribucije od X te skicirajte funkciju distribucije ako je vjerojatnost da će pizzeria dostaviti pizzu Marku jednaka 0.8 pri svakom pozivu.