11. srpnja 2011.

Pismeni ispit iz
Primijenjene matematike i Inženjerske matematike

Zadatak 1 [15 bodova] *Kolike smiju biti apsolutne pogreške nezavisnih varijabli x, y i w funkcije $f(x,y,w) = (x^3 + 2y^2)w$ u točki $(2, 4.51, 13.1)$ da apsolutna pogreška funkcije u toj točki ne premaši veličinu $\Delta f^* = 0.01$? Koliki u tom slučaju mora biti broj signifikantnih znamenki vrijednosti nezavisnih varijabli x^*, y^* i w^* ?*

Zadatak 2 [15 bodova] *Zadane su točke interpolacije:*

x_i	-2	-1	0	1
y_i	-25	-2	3	2

a) Odredite Lagrangeov oblik interpolacionog polinoma.

b) Hornerovim algoritmom odredite vrijednost polinoma u točki -3.

Zadatak 3 [20 bodova] *Neka je dana funkcija $f(x) = e^{-3x} - x^3 - 4$. Rješenje separirajte tako da su zadovoljeni uvjeti teorema o konvergenciji Newtonove metode te Newtonovom metodom odredite nultočku funkcije s točnošću $\varepsilon = 0.005$.*

Zadatak 4 [20 bodova] *Primjenom generalizirane Simpsonove formule odredite potreban broj koraka da bi se odredila približna vrijednost integrala $I = \int_{-1}^{0} \frac{1}{2x+3}\,dx$ te primjenom generalizirane Simpsonove formule uz točnost $\varepsilon = 0.005$ odredite približnu vrijednost integrala.*

Zadatak 5 [15 bodova] *Vjerojatnost da lovac pogodi metu je 0.8. Kolika je vjerojatnost da će od 7 pokušaja on*

a) pogoditi točno tri puta,

c) pogoditi barem 2 puta.

Zadatak 6 [15 bodova] *Eulerovom metodom riješite Cauchyjev problem*

$$\begin{aligned} 2\sqrt{x+1}\,y' &= 1, \\ y(3) &= 4, \end{aligned}$$

na intervalu $[\,3,\,3.6\,]$ uz korak $h = 0.2$ te izračunajte pogrešku u točkama aproksimacije, ako je egzaktno rješenje $y(x) = \sqrt{x+1} + 2$.

Tablica derivacija nekih elementarnih funkcija:

$$
\begin{aligned}
(c)' &= 0, \quad c \in \mathbb{R} \\
(x^\alpha)' &= \alpha\, x^{\alpha-1}, \quad \alpha \in \mathbb{R}, \quad x \in \mathbb{R} \\
(\log_a x)' &= \frac{1}{x}\, \log_a e, \quad x > 0 \\
(\ln x)' &= \frac{1}{x}, \quad x > 0 \\
(a^x)' &= a^x\, \ln a, \quad x \in \mathbb{R} \\
(e^x)' &= e^x, \quad x \in \mathbb{R} \\
(\sin x)' &= \cos x, \quad x \in \mathbb{R} \\
(\cos x)' &= -\sin x, \quad x \in \mathbb{R} \\
(\operatorname{tg} x)' &= \frac{1}{\cos^2 x}, \quad x \neq (2k-1)\,\frac{\pi}{2}, \quad k \in \mathbb{Z} \\
(\operatorname{ctg} x)' &= \frac{-1}{\sin^2 x}, \quad x \neq k\pi, \quad k \in \mathbb{Z}
\end{aligned}
$$