

(treće ponavljanje)

1. Za funkciju $f(x) = \ln \frac{2+x}{2-x}$ poznate su vrijednosti $f(0)$ i $f(1)$. Odredite $f'(-1)$:

a) Hermiteovom metodom ako je još poznato i $f'(0)$, (15)

b) koristeći kubni splajn ako su poznate i vrijednosti $f(-1)$, $f''(-1)$ i $f''(1)$, (15)

c) numeričkim diferenciranjem ako je još poznato $f(-1)$. (10)

Izračunajte pravu grešku u sva tri slučaja.

2. Simpsonovom metodom s točnošću većom od 10^{-6} izračunajte $\int_0^1 \cos \frac{x+5}{2} dx$. Odredite pravu grešku. (15)

3. Koristeći Laplaceovu transformaciju odredite rješenje diferencijalne jednadžbe $x''(t) - 9x(t) = 9t$, uz početne uvjete $x(0) = 9$, $x'(0) = 2$. (15)

4. Diferencijalnu jednadžbu $y' = \sin x(y + 2)$, $y(0) = -1$ na intervalu $[0, 1]$ s korakom $h = 0.5$ približno riješite Eulerovom te Runge-Kuttinom metodom i ocjenite koja je metoda točnija u točki $x = 1$ (izračunajte pravu grešku). (15)

5. Metodom zlatnog reza s greškom manjom od $\varepsilon = 0.75$ odredite minimum funkcije $f(x) = 1 + \sqrt[3]{(x-1)^2}$ na intervalu $[-1, 2]$. (15)

Rezultati i uvid: petak (7.9.2012) u 14.00.

1. S točnošću većom od 10^{-4} odredite $\sin 753^\circ$. Izračunajte ukupnu grešku. (10)

2. Opišite dijagram toka i napišite program u *Mathematica*-i za algoritam koji za zadani cijeli broj $n \geq 0$ (ulazna informacija) računa $1 + 5^2 + 5^4 + \dots + 5^{2n}$. (15)

3. Odredite vezu oblika $y = \frac{e^{ax}}{b}$ ako je

x_k	1	2	3
y_k	2.46	18.2	134.48

(10)

4. Za jednadžbu $\ln|x + 1| = x + 3$ odredite funkciju φ s kojom se može provesti metoda iteracije. (10)

5. Za funkciju $f(x) = \ln \frac{2+x}{2-x}$ poznate su vrijednosti $f(0)$ i $f(1)$. Odredite $f'(-1)$:

a) Hermiteovom metodom ako je još poznato i $f'(0)$, (10)

b) koristeći kubni splajn ako su poznate i vrijednosti $f(-1)$, $f''(-1)$ i $f''(1)$. (10)

Izračunajte pravu grešku u oba slučaja.

6. Simpsonovom metodom s točnošću većom od 10^{-6} izračunajte $\int_0^1 \cos \frac{x+5}{2} dx$. Odredite pravu grešku. (10)

7. Koristeći Laplaceovu transformaciju odredite rješenje diferencijalne jednadžbe $x''(t) - 9x(t) = 9t$, uz početne uvjete $x(0) = 9$, $x'(0) = 2$. (10)

8. Diferencijalnu jednadžbu $y' = \sin x(y + 2)$, $y(0) = -1$ na intervalu $[0, 1]$ s korakom $h = 0.5$ približno riješite Eulerovom te Runge-Kuttinom metodom i ocjenite koja je metoda točnija u točki $x = 1$ (izračunajte pravu grešku). (15)

Rezultati i uvid: petak (7.9.2012) u 14.00.