1. PARCIJALNI ISPIT IZ NUMERIČKIH METODA I PROGRAMIRANJA: 25.2.2008.

(drugo ponavljanje)

1. S točnošću većom od 10^{-3} odredite $\sin 404°$. Izračunajte ukupnu grešku. (10)

2. Opišite dijagram toka i napišite program u *Mathematica*-i za algoritam koji za zadana tri broja n_1, n_2 i n_3 računa zbroj negativnih. (15)

3. Gauss-Seidelovom metodom (jednom iteracijom) odredite približno rješenje sustava

$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 &= 5 \\ 2x_1 + 6x_2 &= 9. \end{aligned}$$

   Odredite pravu grešku. (15)

4. Odredite vezu oblika $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = ab$ ako je $\begin{array}{c|c|c|c} x_k & 1 & 2 & 3 \\ \hline y_k & -1.4 & -1.7 & -1.8 \end{array}$. (15)

5. Odredite trigonometrijski polinom prvog stupnja koji u smislu metode najmanjih kvadrata najbolje aproksimira funkciju $f(x) = 1 - x,\ x \in [0, 2]$. Odredite kvadratnu grešku te aproksimacije. (15)

6. Pripremite za Newtonovu metodu i izračnajte prvu aproksimaciju rješenja za jednadžbu $e^x = -x^2 + 1$.

   (15)

7. Metodom iteracije s točnošću većom od 10^{-2} odredite približno rješenje sustava

$$\begin{aligned} 2x^2 &= xy + 5x - 1 \\ y^2 &= x + 3\log x \end{aligned},$$

   uzimajući za početne vrijednosti $x_0 = 3.4,\ y_0 = 2.2.$ (15)

Rezultati: (na web stranici - utorak navečer najkasnije).

Uvid: četvrtak (28.2.2008) u 16.00.

2. PARCIJALNI ISPIT IZ NUMERIČKIH METODA I PROGRAMIRANJA: 25.2.2008.

(drugo ponavljanje)

1. Za funkciju $f(x) = \ln \frac{x}{2}$ poznate su vrijednosti $f(2)$ i $f(3)$. Odredite $f'(4)$:

   a) Hermiteovom metodom ako je još poznato i $f'(3)$, (15)

   b) koristeći kubni splajn ako su poznate i vrijednosti $f(4)$, $f''(2)$ i $f''(4)$, (15)

   c) numeričkim diferenciranjem ako je poznata i vrijednost $f(4)$. (10)

   Izračunajte pravu grešku u sva tri slučaja.

2. Simpsonovom metodom s točnošću većom od 10^{-3} izračunajte $\int_0^1 5^x dx$. Odredite pravu grešku. (15)

3. Koristeći Laplaceovu transformaciju odredite rješenje diferencijalne jednadžbe $x''(t) - x(t) = 2 - t^2$, uz početne uvjete $x(0) = x'(0) = 1$. (15)

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

5. Metodom zlatnog reza s greškom manjom od $\varepsilon = 0.25$ odredite minimum funkcije $f(x) = x^3 + \frac{1}{x}$ na intervalu $[0.5, 1]$. (15)

Rezultati: (na web stranici - utorak navečer najkasnije).

Uvid: četvrtak (28.2.2008) u 16.00.

DRUGO PONAVLJANJE ISPITA IZ NUMERIČKIH MET. I PROGRAM.: 25.2.2008.

1. Opišite dijagram toka i napišite program u *Mathematica*-i za algoritam koji za zadana tri broja n_1, n_2 i n_3 računa zbroj negativnih. (15)

2. Gauss-Seidelovom metodom (jednom iteracijom) odredite približno rješenje sustava

$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 &= 5 \\ 2x_1 + 6x_2 &= 9. \end{aligned}$$

   Odredite pravu grešku. (10)

3. Odredite trigonometrijski polinom prvog stupnja koji u smislu metode najmanjih kvadrata najbolje aproksimira funkciju $f(x) = 1 - x,\ x \in [0, 2]$. Odredite kvadratnu grešku te aproksimacije. (10)

4. Pripremite za Newtonovu metodu i izračnajte prvu aproksimaciju rješenja za jednadžbu $e^x = -x^2 + 1$. (10)

5. Za funkciju $f(x) = \ln \frac{x}{2}$ poznate su vrijednosti $f(2)$ i $f(3)$. Odredite $f'(4)$:

   a) Hermiteovom metodom ako je još poznato i $f'(3)$, (10)

   b) koristeći kubni splajn ako su poznate i vrijednosti $f(4),\ f''(2)$ i $f''(4)$. (10)

   Izračunajte pravu grešku u oba slučaja.

6. Koristeći Laplaceovu transformaciju odredite rješenje diferencijalne jednadžbe $x''(t) - x(t) = 2 - t^2$, uz početne uvjete $x(0) = x'(0) = 1$. (10)

7. Diferencijalnu jednadžbu $y' = \frac{x^2}{y},\ y(1) = 1$ na intervalu $[1, 2]$ s korakom $h = 0.5$ približno riješite Eulerovom metodom, te Runge-Kutta metodom i ocjenite koja je metoda točnija u točki $x = 2$ (izračunajte pravu grešku). (15)

8. Metodom zlatnog reza s greškom manjom od $\varepsilon = 0.25$ odredite minimum funkcije $f(x) = x^3 + \frac{1}{x}$ na intervalu $[0.5, 1]$. (10)

Rezultati: (na web stranici - utorak navečer najkasnije).

Uvid: četvrtak (28.2.2008) u 16.00.