

(prvo ponavljanje)

1. S točnošću većom od  $10^{-6}$  odredite  $\ln 59$ . Izračunajte ukupnu grešku. (10)

2. Opišite dijagram toka i napišite program u *Mathematica*-i za algoritam koji za zadani cijeli broj  $n \geq 1$  (ulazna informacija) računa  $2^{1+3+5+\dots+(2n+1)}$ . (15)

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

$$3x_1 + x_2 = 5$$

$$2x_1 + 6x_2 = 9.$$

Odredite pravu grešku. (15)

4. Odredite vezu oblika  $y = 2^{\frac{a}{x}+b}$  ako je 

$x_k$	2	3	4
$y_k$	11.3	10.01	9.5

. (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 izračunajte prvu aproksimaciju rješenja za jednadžbu  $e^{x+5} = 1 - x$ . (15)

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

$$2x^2 = xy + 5x - 1$$

$$y^2 = x + 3 \log x$$

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

Rezultati i uvid: četvrtak (9.2.2012) u 16.00.

(prvo ponavljanje)

1. Za funkciju  $f(x) = \frac{x}{x+1}$  poznate su vrijednosti  $f(1)$ ,  $f(2)$  i  $f(3)$ . Odredite  $f'(3)$ :
  - a) Hermiteovom metodom ako je još poznato i  $f'(1)$ , (15)
  - b) koristeći kubni splajn ako su poznate i vrijednosti  $f''(1)$  i  $f''(3)$ , (15)
  - c) numeričkim diferenciranjem. (10)Izračunajte pravu grešku u sva tri slučaja.
2. Simpsonovom metodom s točnošću većom od 0.1 izračunajte  $\int_0^3 \sqrt{3x+1} dx$ . Odredite pravu grešku. (15)
3. Koristeći Laplaceovu transformaciju odredite rješenje diferencijalne jednačbe  $x''(t) + 4x(t) = 2 + 4t^2$ , uz početne uvjete  $x(0) = 0$ ,  $x'(0) = 2$ . (15)
4. Diferencijalnu jednačbu  $yy' = \cos x$ ,  $y(0) = 1$  na intervalu  $[0, 1]$  s korakom  $h = 0.5$  približno riješite Eulerovom metodom, te Taylorovom metodom trećeg reda i ocjenite koja je metoda točnija u točki  $x = 1$  (izračunajte pravu grešku). (15)
5. Metodom zlatnog reza s greškom manjom od  $\varepsilon = 0.5$  odredite minimum funkcije  $f(x) = (x-2)^3 - 10x$  na intervalu  $[3, 4]$ . (15)

Rezultati i uvid: četvrtak (9.2.2012) u 16.00.

1. S točnošću većom od  $10^{-6}$  odredite  $\ln 59$ . Izračunajte ukupnu grešku. (10)

2. Opišite dijagram toka i napišite program u *Mathematica*-i za algoritam koji za zadani cijeli broj  $n \geq 1$  (ulazna informacija) računa  $2^{1+3+5+\dots+(2n+1)}$ . (15)

3. Odredite vezu oblika  $y = 2^{\frac{a}{x}+b}$  ako je

$x_k$	2	3	4
$y_k$	11.3	10.01	9.5

(10)

4. Pripremite za Newtonovu metodu i izračunajte prvu aproksimaciju rješenja za jednadžbu  $e^{x+5} = 1 - x$ . (10)

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

a) Hermiteovom metodom ako je još poznato i  $f'(1)$ , (10)

b) koristeći kubni splajn ako su poznate i vrijednosti  $f''(1)$  i  $f''(3)$ . (10)

Izračunajte pravu grešku u oba slučaja.

6. Simpsonovom metodom s točnošću većom od 0.1 izračunajte  $\int_0^3 \sqrt{3x+1} dx$ . Odredite pravu grešku. (10)

7. Koristeći Laplaceovu transformaciju odredite rješenje diferencijalne jednadžbe  $x''(t) + 4x(t) = 2 + 4t^2$ , uz početne uvjete  $x(0) = 0$ ,  $x'(0) = 2$ . (10)

8. Diferencijalnu jednadžbu  $yy' = \cos x$ ,  $y(0) = 1$  na intervalu  $[0, 1]$  s korakom  $h = 0.5$  približno riješite Eulerovom metodom, te Taylorovom metodom trećeg reda i ocjenite koja je metoda točnija u točki  $x = 1$  (izračunajte pravu grešku). (15)

Rezultati i uvid: četvrtak (9.2.2012) u 16.00.