

(A)

21.12.09

- 1) Rovnici  $\arctg x + 2x = 1$  řešte metodou prosté iterace. Určete koeficient kontrakce a ukončete výpočet jakmile  $|x_{i+1} - x_i| < 10^{-3}$
- 2) Funkci  $f(x) = x^2$  aproximujte v bodech (uzlech)  ~~$x_0 = 0, x_1 = 1$~~   $x_0 = -1, x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 2$  lineárních kombinací funkcí  $\varphi_1(x) \equiv 1, \varphi_2(x) = e^x, \varphi_3(x) = e^{-x}$  pomocí metody nejmenších čtverců zaokrouhletejte na 3 místa za desetinnou čárkou
- 3) Pro okrajovou úlohu  

$$-2y'' + 0,2y = e^x, \quad x \in (0,1)$$

$$y(0) = 2$$

$$y(1) = 3$$
 určete prvek  $K_{3,2}$  matice tuhosti systému pro řešení metodou konečných prvků s krokem  $h = 0,2$
- 4) Napište všechna známá jednoduchá a složená pravidla numerické integrace včetně jejich řádů přesnosti.

(B)

21.12. 09

1) Rovnici  $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + x - \frac{1}{2} = 0$  řešte Newtonovou metodou. Ověřte podmínky konvergence a ukončete výpočet jakmile  $|x_{i+1} - x_i| < 10^{-6}$ .

2) Funkci  $f(x) = x^2$  zproximujte v bodech (uzlech)  $x_0 = -1, x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 2$  lineárních kombinací funkcí  $\varphi_1(x) \equiv 1, \varphi_2(x) = \sin x, \varphi_3(x) = \cos x$  pomocí metody nejmenších čtverců. Zaokrouhlete na 3 místa za desetinnou čárkou.

3) Pro okrajovou úlohu

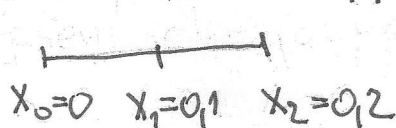
$$-0,2 y'' + 2xy' = \ln(x+1) \quad x \in (0,1)$$

$$y(0) = 1$$

$$y'(1) = 1 - y(1)$$

určete prvek  $K_{2,3}$  matice tuhosti systému pro řešení metodou konečných prvků s krokem  $h = 0,2$ .

4) Odvoďte testovací funkci  $\varphi_1$  na intervalu  $(0; 0,2)$  při značení uzlů


$$x_0 = 0 \quad x_1 = 0,1 \quad x_2 = 0,2$$

pro řešení okrajových

úloh pro obyčejné diferenciální rovnice 4. řádu metodou konečných prvků (pomocí Hermitova interpolačního polynomu) Krok  $h = 0,1$