

Zkrácený seznam pojmů probraných na přednáškách - zkouška A

Tento seznam udává zkrácený seznam vybraných pojmů probraných na přednáškách jejichž znalost může být vyžadována u zkoušky. Zkrácený seznam odpovídá otázkám zadávaným u zkoušky. K jejich zodpovězení (vyřešení) je však nutné znát další pojmy, definice a věty uvedené v úplném (nezkráceném) seznamu.

Formulace zadání teoretických otázek lze také nalézt ve **vzorových písémkách** na stránce předmětu. Viz také **domácí úkoly** na jednotlivá cvičení.

I. Okruh: Soustavy lineárních a nelineárních rovnic.

1. **Věta:** o vztahu mezi normou matice a vektoru. (Věta 1.1)
2. **Věta, důkaz:** Pozitivně definitní matice je regulární. (Lemma 1.1)
3. **Věta, důkaz:** Ostře diagonálně dominantní matice je regulární. (Lemma 1.1)
4. **Věta, důkaz:** Vztah mezi spektrálním poloměrem a normou. (Věta 1.2)
5. **Věta:** Nutná a postačující podmínka konvergence prosté iterační metody (Dk. pro symetrickou matici U). (Věta 1.4)
6. **Věta, důkaz:** Postačující podmínka konvergence prosté iterační metody (důkaz bez odhadu) (Věta 1.5)
7. **Věta:** Odhad chyby prosté iterační metody. (Věta 1.5)
8. **Věta, důkaz:** Postačující podmínka konvergence Jacobiovy metody. *Dk. jen pro ODD v řádcích*. (Věta 2.1)
9. **Věta, důkaz:** Nutná a postačující podmínka konvergence Jacobiovy iterační metody. (Věta 2.2)
10. **Věta:** Postačující podmínky konvergence Gaussovy-Seidelovy metody. (Věta 2.3)
11. **Věta, důkaz:** Výpočet spektrálního poloměru matic U_J resp. U_{GS} . (Lemma 2.2 resp. 2.3)
12. **Věta, důkaz:** Nutná a postačující podmínka konvergence Gaussovy-Seidelovy iterační metody. (Věta 2.4)
13. **Věta, důkaz:** Ekvivalence řešení soustavy lineárních rovnic s SPD maticí a minima funkce $F(\mathbf{x})$ (metoda největšího spádu). Volba směru a kroku. (Věta 3.1, Lemma 3.1)

14. **Odvození:** Odvození normální soustavy rovnic pro aproximaci metodou nejmenších čtverců (lineární a kvadratický polynom). (Odstavec 3.2, s. 16-17)
15. **Odvození:** Odvození vzorce pro řešení rovnice $f(x) = 0$ Newtonovou metodou. (rovnice (22), s. 20)
16. **Odvození:** Odvození vzorců pro řešení soustavy rovnic $f(x, y) = 0, g(x, y) = 0$ Newtonovou metodou. (rovnice (23), s. 21)
17. **Věta a důkaz:** Lokální konvergence Newtonovy metody, stručný důkaz pro jednu rovnici. (Věta 4.2)
18. *Dále také viz zadané domácí úkoly a úlohy na cvičení.*

II. Okruh: Obyčejné a parciální diferenciální rovnice

1. **Definice:** Obecná jednokroková metoda pro řešení ODR, lokální relativní diskretizační chyba (krátce lokální chyba) a akumulovaná diskretizační chyba (krátce globální chyba), přírůstková funkce a přesný relativní přírůstek. (Def. 6.4)
2. **Odvození:** Náhrady 1. derivace, explicitní a implicitní Eulerova metoda. (Odstavec 7.3, definice 5.1 a 5.2)
3. **Odvození :** Odvození vzorce pro Collatzovu metodu. (Definice 5.3, rovnice (30-31), s. 26-27)
4. **Odvození:** Lokální chyba Collatzovy metody je 2. řádu přesnosti. (Příklad 7.3, s. 32-33)
5. **Věta:** Odhad akumulované diskretizační chyby pro jednokrokovou metodu p -tého řádu (Tvzení 6.1)
6. **Věta:** O existenci a jednoznačnosti řešení Sturmovy okrajové úlohy pro obyčejnou diferenciální rovnici 2. řádu v samoadjungovaném tvaru. (Věta 8.1)
7. **Odvození:** Náhrada 1. a 2. derivace s přesností $O(h^2)$. (Odstavec 7.3)
8. **Odvození:** Diferenční náhrada pro obyčejnou diferenciální rovnici 2. řádu v samoadjungovaném tvaru (Poznámka 8.2).
9. **Odvození:** Diferenční náhrada pro Poissonovu rovnici v regulárním uzlu (s. 42-43). Náhrada v neregulárním uzlu pomocí lineární interpolace. (s. 42-43)
10. **Odvození:** Diferenční náhrada rovnice vedení tepla explicitní metodou (Odstavec 10.1, s. 48-49).
11. **Odvození:** Diferenční náhrada rovnice vedení tepla implicitní metodou (Odstavec 10.3, s. 51-52).

12. **Odvození:** Diferenční náhrada vlnové rovnice explicitní metodou (Odstavec 11.2, s. 56).
13. **Odvození:** Diferenční náhrada vlnové rovnice implicitní metodou (Odstavec 11.3, s. 58-59).
14. **Odvození:** Náhrada hodnot na první časové vrstvě pro vlnovou rovnici pomocí počátečních podmínek (Odstavec 11.1, s. 55-56).
15. *Dále také viz zadané domácí úkoly a úlohy na cvičení.*