

Tématické okruhy k magisterské státní zkoušce z předmětu NUMERICKÉ METODY

Základní numerické metody

- Iterační řešení soustav lineárních rovnic (lineární iterační metody, gradientní metody, metoda sdružených gradientů, předpodmínění)
- Řešení nelineárních rovnic (věta o pevném bodě, metoda prostých iterací, Newtonova metoda)
- Výpočet vlastních čísel (mocninná metoda, Givensova, Housholderova a Lanczosova metoda)
- Interpolace (Lagrangeův a Newtonův interpolační polynom, splajn funkce)
- Aproximace (metoda nejmenších čtverců, systémy ortogonálních funkcí, Čebyševova aproximace)
- Numerická derivace a integrace (formule pro derivaci, Newtonovy-Cotesovy formule, Gaussovy formule)

Numerické řešení diferenciálních rovnic

- Numerické řešení počáteční úloh obyčejných diferenciálních rovnic (jednokrokové a vícekrokové metody, Eulerova metoda, metody Runge-Kutta, Adams-Bashfortovy a Adams-Moultonovy formule)
- Metoda konečných diferencí pro řešení okrajových úloh diferenciálních rovnic
- Variační formulace okrajových úloh diferenciálních rovnic (Greenova věta, slabé a klasické řešení, Lax-Milgramova věta)
- Metody řešení variačních rovnic (Ritzova a Galerkinova metoda, metoda nejmenších čtverců)
- Metoda konečných prvků pro řešení variačních rovnic
- Řešení úloh lineární pružnosti metodou konečných prvků (tenzor napětí a tenzor deformace, Hookův zákon, Kornova nerovnost)

Metody optimalizace

- Podmínky minima (gradientní podmínka, Lagrangeovy multiplikátory, KKT)
- Minimalizace bez derivací (půlení, zlatý řez, Fibonacciova posloupnost, metoda simplexů)
- Hladká minimalizace bez omezení (metody Newtonova typu, sdružené gradienty)
- Minimalizace s omezením ve tvaru rovnosti (vnější penalta, rozšířené Lagrangiány)
- Minimalizace s omezením ve tvaru nerovnosti (aktivní množiny, vnitřní penalta)
- Dualita v konvexním programování

Statistika

- Statistická indukce – analýza statistického rozhodování pomocí testování hypotéz
- Analýza rozptylu
- Lineární regrese
- Náhodné procesy – Markovův proces
- Teorie odhadu I – vlastnosti bodových a intervalových odhadů
- Teorie odhadu II – základní metody konstrukce bodových odhadů
- Analýza neúplných dat, analýza přežití
- Regulární systém hustot, Fisherova míra informace
- Základy teorie spolehlivosti