

A „Modern numerikus módszerek” előadás vizsgatematikája

2009/2010 tavaszi félév

Lineáris algebra

- A Lapack lineáris algebrai könyvtár. Numerical Recipes programkönyvtár.
- Lineáris egyenletrendszerek
- Sajátértékproblémák
- Szinguláris érték felbontás
- Ritka mátrixok, konjugált gradiens módszer

Numerikus integrálás, Monte-Carlo módszerek

- Téglány-, trapéz és Simpson-formula, Romberg-integrálás
- Gauss-integrálás
- Szinguláris pontok, oszcilláló integrandus.
- Integrálás Monte-Carlo módszerrel

Speciális függvények

- Gamma-függvény, Bessel-függvények, gömbfüggvények, elliptikus integrálok

Közönséges differenciálegyenletek

- Explicit és implicit módszerek. Euler-módszer, Adams-módszer.
- Prediktor-korrektor-, Runge-Kutta-, Bulirsch-Stoer-módszerek, adaptív lépésköz-beállítás
- Konzervatív differenciálegyenletek
- Merev differenciálegyenletek
- Peremérték-feladatok

Parciális differenciálegyenletek

- Elliptikus, hiperbolikus, parabolikus parciális differenciálegyenletek. Kezdeti értékek, peremfeltételek. Diszkretizálás rácson. Rácstípusok.
- Parciális differenciálegyenletek diszkretizálása: véges differencia, véges térfogat, végelem-módszerek, spektrálmódszerek. Súlyozott négyzetes eltérések minimalizálása.
- A diszkretizált egyenletrendszer megoldása. Iteratív eljárások.
- Többrácsos módszer, adaptív rácsos módszer

Szoftvereszközök használata numerikus problémák kezelésére

- Maple, Matlab

Ajánlott irodalom:

- <http://www.netlib.org/lapack>
- William H. Press, Brian P. Flannery, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling: *Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing*, Cambridge University Press, 2002.
- Stoyan Gisbert (szerk.): *Parciális differenciálegyenletek numerikus megoldási módszerei*, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1993.