

Numerikus módszerek 1

4/0/2/v/6

Tárgyfelelős: Horváth Miklós

További oktatók: Gyurkovics Éva

MATLAB numerikus szoftver használata. Hibaszámítás. Lineáris egyenletrendszerek direkt és iteratív megoldása: Gauss elimináció, Gauss transzformáció. Mátrixok faktorizációi. Lineáris egyenletrendszerek kondicionáltsága. Jacobi-, Seidel-, SOR iteráció; az iteráció konvergenciája, hibabecslése.

Optimalizációs típusú eljárások lineáris egyenletrendszerek megoldására. Sajátértékek becslése.

Hatványmódszer mátrixok sajátérték-sajátvektor feladatára. Inverz hatvány módszer. Mátrixok speciális alakra való transzformálása. Jacobi módszer sajátértékek és sajátvektorok meghatározására. QR módszer sajátértékek meghatározására. Közönséges interpoláció polinommal. Hermite-féle interpoláció. Interpoláció harmadfokú spline-nal. Közelítés legkisebb négyzetek értelemben polinommal és trigonometrikus polinommal; trigonometrikus interpoláció; a gyors Fourier-transzformáció alapja.

Numerikus integrálás: Newton–Cotes formulák és alkalmazásuk. Gauss-típusú kvadraturák. Nemlineáris egyenletrendszerek megoldása. Polinomok gyökei. Közönséges differenciálegyenletek kezdetiérték feladatainak numerikus megoldása: egylépéses módszerek alapfogalmai; Runge–Kutta formulák, egylépéses módszerek stabilitása, konvergenciája és hibabecslése. Többlépéses módszerek.

Irodalom:

Stoyan G., Tako G.: Numerikus módszerek I-II, Typotex, Budapest, 1993, 1995

J. Stoer, R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, 1980

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerical Mathematics, 2000

Numerical methods 1

4/0/2/v/6

Course coordinator: Miklós Horváth

Other instructors: Éva Gyurkovics

Elements of using the software Matlab. Calculus of errors. Direct and iterative methods in solving linear systems of equations: Gaussian elimination, Gauss transform. Factorizations of matrices. Condition numbers of matrices, Jacobi, Seidel and SOR iterations, convergence, error estimates. Optimization methods for linear systems.

Estimating the eigenvalues. The power method to find eigenvalues and eigenvectors. Inverse power method. Transformation of matrices into special forms. Jacobi method. QR method. Interpolation by polynomials: Lagrange, Hermite, spline interpolation. Least squares in approximating by polynomials or by trigonometric polynomials. Trigonometric interpolation, fast Fourier transform.

Numerical integration: Newton-Cotes formulae, Gaussian quadratures.

Solving nonlinear equations. Roots of polynomials.

Initial value problems for ODE: one-step methods, Runge–Kutta methods, stability, convergence, error estimates. Multistep methods.

References:

A. Quarteroni, R. Sacco and F. Saleri: Numerical Mathematics, New York, Springer 2000

J. Stoer and R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, New York, Springer 2002

Stoyan Gisbert, Takó Galina: Numerikus Módszerek I-II., ELTE Typotex, 1993, 1995