

NUMERIKUS MATEMATIKA

1. Lebegőpontos számítás: számábrázolás, nevezetes lebegőpontos konstansok (M_∞ , ε_0 , ε_1) kiszámítása, kerekítés, abszolút és relatív hiba.
2. Vektornormák, indukált mátrixnormák és tulajdonságaik, hibás jobboldallal adott lineáris egyenletrendszer megoldásának relatív hibája, a kondíciószám és tulajdonságai, kapcsolata a sajátértékekkel, perturbációs lemma.
3. Gauss-elimináció, LU-felbontás, főelemválasztás (PLU-felbontás), LDU-felbontás, LDL^T -felbontás, Cholesky felbontás. Inverz mátrix és determináns kiszámítása.
4. Lineáris egyenletrendszerek megoldása iteratív módszerrel. Iterációs módszerek konvergenciája (elegendő, illetve szükséges és elegendő feltétel). Jacobi-iteráció, Seidel-iteráció.
5. Legkisebb négyzetes közelítések: a feladat megfogalmazása, megoldása Gauss-féle normálegyenletek segítségével, az esetleges szingularitás jelentése és kezelése.
6. QR-felbontás Gram-Schmidt ortogonalizációval, szinguláris felbontás, az általánosított inverz mátrix.
7. Lagrange-interpoláció: a feladat megfogalmazása, a megoldhatóságáról szóló tétel, osztott differenciák, a Lagrange-polinom Newton-alakja, hibaképlet. Hermite-interpoláció. Szakaszonkénti interpoláció, harmadfokú spline interpoláció alapötlete. Horner-algoritmus.
8. Ortogonális polinomok. Csebisev polinomok tulajdonságai.
9. Integrálközelítés. Newton-Cotes formulák, elemi és összetett kvadratúra képletek (érintő-, trapéz-, Simpson-képlet), hibaképletek.
10. Gauss-kvadratúrák.
11. Nemlineáris egyenletek: intervallumfelezési eljárás, húrmódszer, szelőmódszer, Newton-Raphson módszer, fixpont iteráció.
12. Nemlineáris egyenletrendszerek: fixpont iteráció, Newton módszer, Gauss-Newton módszer, gradiens módszer. Polinomok gyökeinek becslése.
13. Sajátérték feladatok: a sajátértékek lokalizációja, Jacobi-módszer, hatványmódszer, inverz iteráció, eltolás. Rayleigh-hányados.