

# Numerikus analízis (BMETE92AM43) záróvizsga tematika

Készítette: Dr. Horváth Róbert, 2018. március 22.

A javasolt gyakorló feladatok a *Faragó István, Fekete Imre, Horváth Róbert, Numerikus módszerek példatár, 2013.* egyetemi jegyzetből kerültek ki, amely elérhető a <http://math.bme.hu/~rhorvath/nmpeldatarpdf.pdf> internetcímen.

1. **Lineáris egyenletrendszerek direkt módszerei:** Mátrixok kondíciószáma, Gauss-módszer, LU-felbontás. Főelemkiválasztás, általános LU-felbontás, LDM<sup>T</sup>-felbontás, Cholesky-felbontás. - Javasolt feladatok: 3.2, 3.5, 3.6, 3.12-3.26.
2. **Lineáris egyenletrendszerek iterációs módszerei:** Jacobi- és Gauss–Seidel-iterációk és ezek relaxált változatai. A konvergencia szükséges és elégséges feltétele. Konvergencia különböző mátrixtípusok esetén. - Javasolt feladatok: 3.34-3.40, 3.42-3.45.
3. **Túlhatározott egyenletrendszerek megoldása:** QR-felbontás Householder-tükrözésekkel vagy Givens-forgatással. Túlhatározott egyenletrendszerek megoldása normálegyenlettel és QR-felbontás segítségével. - Javasolt feladatok: 3.27-3.30, 3.54-3.58.
4. **Sajátértékfeladatok megoldása:** Hatványmódszer, inverz iteráció, QR-iteráció. - Javasolt feladatok: 4.8-4.12, 4.25-4.26.
5. **Nemlineáris egyenletek megoldása:** Intervallumfelezési módszer, Newton-módszer, fixpont iterációk. - Javasolt feladatok: 5.11, 5.12, 5.14, 5.15-5.25, 5.29-5.35.
6. **Polinominterpoláció:** Az interpolációs polinom előállítása Lagrange és Newton módszerével, interpolációs hiba, interpoláció Csebisev-alappontokon. Hermite–Fejér-interpoláció. - Javasolt feladatok: 6.1-6.17, 6.22-6.23, 6.26-6.27
7. **Numerikus deriválás és integrálás:** Newton–Cotes-formulák, összetett kvadratúraformulák. Konvergenciarend. Gauss-kvadratúra. - Javasolt feladatok: 7.1-7.8, 7.11-7.13, 7.19-7.23.
8. **Közönséges differenciálegyenletek kezdetiértékfeladatainak numerikus megoldása egy lépéses módszerekkel:** Euler-módszerek, Crank–Nicolson-módszer. Runge-Kutta-módszerek. - Javasolt feladatok: 8.2-8.5, 8.10-8.12, 8.15.