

Közönséges differenciálegyenletek numerikus módszerei vizsgakérdései

MSc HALLGATÓK SZÁMÁRA

1. A hővezetési egyenlet visszavezetése közönséges differenciálegyenlet rendszerre, a rendszer kvilitatív tulajdonságai.
2. Stabilitás, merev rendszerek.
3. Az explicit Euler módszer tulajdonságai (konzisztencia, zéró-stabilitás, konvergencia).
4. Abszolút stabilitás, A-stabil módszerek.
5. Az implicit Euler módszer és a trapéz szabály.
6. A Taylor-módszer. A Runge-Kutta módszer alapjai. (Alapötlet, javított Euler módszer, általános RK módszerek, Butcher táblázat.)
7. Az explicit RK módszerek abszolút stabilitása, beágyazott RK módszerek, az ERK módszerek konvergenciája.
8. Az implicit RK módszerek (matematikai háttér, Radau- és Lobatto-módszerek, rend és rendcsökkenés, A-stabilitás).
9. A lineáris többlépéses módszerek alapjai, az Adams-Bashforth módszerek.
10. Az Adams-Moulton módszer, tulajdonságai és realizálása.
11. A retrográd differencia módszer, tulajdonságai és realizálása.
12. Az általános alakú lineáris többlépéses módszerek rendje és konzisztenciája.
13. Az általános alakú lineáris többlépéses módszerek stabilitása (zéró stabilitás, erős és gyenge stabilitás).
14. A lineáris többlépéses módszerek stabilitási tartománya, A-stabilitás. Az $A(\alpha)$ -stabilitás.
15. Az implicit lineáris többlépéses módszerek realizálása, prediktor-korrektor típusú módszerek.
16. Peremérték feladatok keletkezése, megoldhatósága.
17. A belövéses módszer (SM), lineáris és nemlineáris feladatok esete.
18. A belövéses módszer (SM) numerikus realizálása. Rendszerek megoldása Newton módszerrel. A többszörös SM módszer.
19. Véges differenciák alkalmazása peremérték feladatok megoldására. (Operátoros felírás, konzisztencia, stabilitás. Konvergencia.)

Budapest, 2012. december

Faragó István