

DIFFERENCIÁLEGYENLETEK VIZSGATEMATIKA

1. Elsőrendű differenciálegyenlet-rendszer fogalma, megoldásának egyértelmősége, Gronwall lemma.
2. A megoldás létezése: "Banach fixpont tétele" tétel. Globális megoldás.
3. Lineáris differenciálegyenlet-rendszer: a megoldás létezése és egyértelmősége; a homogén és inhomogén egyenlet megoldásának előállítása az alaprendszer segítségével; az állandók variálásának módszere.
4. Állandó együtthatós lineáris differenciálegyenlet-rendszer: a megoldás előállítása a mátrix sajátértékeivel és sajátvektoraival; e^A létezése és tulajdonságai; a megoldás előállítása e^{At} segítségével; e^{At} kiszámítása Jordan normálformával.
5. Magasabb rendű lineáris differenciálegyenletek.
6. Autonóm differenciálegyenletek: csoport tulajdonság; dinamikai rendszer fogalma, a pályák jellemzése. Egyszerű fázisképek meghatározása.
7. Stabilitási fogalmak; lineáris differenciálegyenlet-rendszer stabilitásvizsgálata: a stabilitás meghatározása a sajátértékek segítségével, egyensúlyi pont stabilitásvizsgálata linearizálással (stabil eset).
8. Stabilitás vizsgálat Ljapunov módszerével: Ljapunov stabilitási és instabilitási tétele.
9. Periodikus megoldás stabilitása. Diszkrét idejű dinamikai rendszerek.
10. Poincaré-Bendixson-tétel, kétdimenziós globális fázisképek.
11. Dinamikai rendszerek alkalmazásai.
12. Variációszámítás: a feladat megfogalmazása, a szélsőérték szükséges feltétele, Euler-Lagrange egyenlet.

Javasolt irodalom:

Tóth J., Simon L. Péter, Differenciálegyenletek; Bevezetés az elméletbe és az alkalmazásokba
Amman, Ordinary differential equations
Arnold, Közönséges differenciálegyenletek
Hatvani L., Krisztin T., Makay G., Dinamikus modellek
Matolcsi Tamás, Közönséges differenciálegyenletek, egyetemi jegyzet
Pontrjagin, Közönséges differenciálegyenletek
Tallos Péter, Dinamikai rendszerek alapjai