

Különbségek a TDK-dolgozatok között

A 36. OTDK Fizika Földtudományok és Matematika szekciójába két dolgozatot nyújtottam be, melyeknek címe:

- Bifurkációk szomitogenezist modellező rendszerekben (2021);
- Az elemi reprodukciós szám meghatározása különféle rendszerekben (2022).

Az alábbiakban mindkét dolgozatom esetében felsorolom azokat a pontokat, melyek csak az egyik dolgozatban szerepelnek, bemutatva így a két pályamunka közötti különbségeket.

- **Bifurkációk szomitogenezist modellező rendszerekben**

- egyensúlyi helyzetek stabilitásának vizsgálata az adott egyensúlyi helyzethez tartozó Jacobi-mátrix sajátértékeinek vizsgálatával,
- nyereg-csomó bifurkáció kimutatása,
- Poincaré-Andronov-Hopf bifurkáció kimutatása
- Bogdanov-Takens bifurkáció kimutatása

- **Az elemi reprodukciós szám meghatározása különféle rendszerekben**

- $\mathcal{R}_0$ meghatározása egy konkrét közönséges differenciálegyenlet-rendszerből álló SIS modellben
- stabilitásvizsgálat $\mathcal{R}_0$ segítségével
- az SIS modell diszkretizálása Explicit Euler és Mickens féle nemsztenderd diszkretizációkkal
- feltétel megadása a lépésköz megválasztására úgy, hogy a diszkretizált rendszer örökölje a folytonos rendszer dinamikai tulajdonságait: a fázistér pozitív oktánsa invariáns maradjon, és a megoldások a diszkretizáció után is egyenletesen korlátosak legyenek,
- $\mathcal{R}_0$ kiszámítása a fenti diszkrét rendszerekben,
- tetszőleges rendszer tetszőleges egyensúlyi helyzete esetében megvizsgáljuk, hogy Explicit Euler diszkretizációt alkalmazva milyen lépésköz mellett igaz, hogy az eredeti rendszer stabilis volta maga után vonja a diszkretizált rendszer stabilitását,

- $\mathcal{R}_0$ kiszámítása egy reakció-diffúzió-differenciálegyenletben, melynek kinetikus része a vizsgált SIS rendszer.

Legfőbb különbségként azt emelném ki, hogy míg az első dolgozatban a stabilitásvizsgálat egy szomitogenezist modellező **folytonos** rendszer minden egyensúlyi helyzetére kiterjed és Jacobi mátrixok sajátértékeinek vizsgálatával történik, addig a második dolgozatban **diszkretizált** SIS modellek alap reprodukciós rátáját számolom ki és a numerikus módszer lépésközének függvényében vizsgálom a rendszer kvalitatív tulajdonságait. Továbbá az első dolgozatban vizsgált **bifurkációk** (melyek a dolgozat egyik lényegi részét képezik) a második dolgozatban nem jelennek meg. Végül pedig azt hangsúlyoznám, hogy a második dolgozatban **parciális differenciálegyenletekkel** is foglalkozom.