

Posudek bakalářské práce pana Daniela Habarta: Effect of inhibitory neuron subtypes on neural population dynamics.

Petr Kaplický, KMA MFF UK (oponent)

Práce pana Daniela Habarta splňuje požadavky na bakalářskou práci a doporučuji ji jako takovou uznat.

Pan Daniel Habart studuje ve své bakalářské práci systém ODR, který modeluje část mozkové kůry myši. Prezentována je varianta ve 2d a 3d. Jedná se o nelineární systém s parametrem $g > 0$. Cílem práce bylo dokázat existenci jednoznačných ekvilibrií a jejich stabilitu. To se v případě 2d systému podařilo pro libovolné $g > 0$. Pro 3d systém je ukázána existence ekvilibria. V důkazu jeho jednoznačnosti je ale chyba (viz připomínka 8 dole). Práce úspěšně dokazuje stabilitu nalezených ekvilibrií pro malá $g > 0$.

Líbí se mi téma práce. Myslím, že je velmi vhodné pro bakalářskou práci. Je vidět, že pokud autor chce získat kvalitativní výsledky i o relativně jednoduše formulovaných nelineárních problémech, může se rychle dostat do obtíží. S nimi se autor v případě 2d systému šikovně vypořádá. Ve 3d autor používá větu o implicitních funkcích pro malá g , což je standardní. Práci je možné považovat za původní výsledek. Protože je studován speciální systém ODR, nejsem si jistý, jestli je možné takto specializovaný výsledek publikovat.

Celkově se mi zdá práce poměrně strohá a mám k ní několik připomínek.

1. Obecně bych více používal citování do vlastní práce. Vyhnul bych se spojením *the cited article, at the beginning of this section*. Ve výpočtech se používají výsledky v Apendixu, ale bez jakékoliv reference. Myslím, že je nevhodné používat k označení formulí textové zkratky, nejsou poté uspořádány a nedají se v textu najít.
2. V práci mi chybí definice pojmu řešení ODR a pojem globálního řešení.
3. Na straně 8, řádku 10 mi není jasná první nerovnost. Mám pochybnosti zda platí. Naproti tomu dokazovaná lipschitzovskost jistě platí.
4. V textu není jasně vysvětlena souvislost (2.7) s (2.6).
5. Na straně 10, řádce 1 neplatí $\beta_Y < \beta_X$ a ani to nechceme.
6. Na straně 10, řádce 2 mi není jasné, jak je myšleno *From the definition of limits*.
7. Argumenty v prvním odstavci na straně 11 nejsou jasné. Monotonie X' není dokázána.
8. V Claimu 6 není dokázána jednoznačnost. Globální jednoznačnost nemůže plynout z věty o implicitních funkcích.
9. V seznamu literatury by bylo vhodné sjednotit způsob citování. Budou například uvedena celá křestní jména, nebo jen iniciály?

K připomínkám 7 a 8 by se autor měl vyjádřit při obhajobě.