

OPONENTSKÝ POSUDEK BP

Populační modely na diskrétních oblastech

Jakub Hesoun

Jakub Hesoun vypracoval bakalářskou práci pod vedením doc. RNDr. Petra Stelířka, Ph.D., na Katedře matematiky Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni ve studijním oboru Matematika a její aplikace.

V této práci jsou studovány populační modely, kdy je uvažována jedna populace žijící na dvou prostorově oddělených územích. Na těchto jednotlivých oblastech se populace vyvíjejí podle jednoho ze základních modelů (exponenciální, logistická, bistabilní dynamika). Populace dále migruje mezi těmito oblastmi, což je modelováno jako lineární difúzní proces. Autor uvažuje různé kombinace dynamik (např. exponenciální–exponenciální, exponenciální–logistická atd.) a zaměřuje se na studium počtu a nezápornosti rovnovážných stavů, jejich stability a popis vlivu (mnoha) přítomných parametrů.

Z čistě vědeckého pohledu může být matematik přímo nadšen. Práce studuje aktuální, bohaté a atraktivní téma, autor si klade mnoho zajímavých otázek a přináší zajímavé a správné výsledky. Nenašel jsem žádnou závažnou věcnou chybu. Autor prokázal opravdovou schopnost samostatně zpracovat vcelku rozsáhlý materiál. Velmi oceňuji precizní postupy při analýze víceparametrických úloh, kdy musel rozpoznat důležitá místa a velmi jemně rozlišit závislost studovaných otázek na jednotlivých parametrech.

Jak je naznačeno v závěru, autorovi se zpracováním této bakalářské práce otevřely nové a obšírné prostory k prozkoumání – např. nejkompaktnější kombinace bistabilní–bistabilní dynamika, více prostorových oblastí a různé kombinace atd. I z tohoto pohledu je vidět, že téma bylo zvoleno velmi dobře a autor prokázal, že má schopnosti dosáhnout dobrých výsledků i v těchto (anebo úplně jiných) komplexnějších úlohách.

Musím také vyzdvihnout grafickou podobu práce. Autor doplnil práci mnoha pěkně zpracovanými obrázky a ilustracemi, které text vhodně doplňují a pomáhají k pochopení.

Nejpodstatnější negativní stránku práce shledávám v přílišné honbě za šířkou a obecností, ve snaze, aby práce obsahovala veškeré možné kombinace, což se nakonec stejně nepodařilo. To se projevilo v mnoha ohledech, z nichž některé jsou závažné, jiné jsou méně důležité. Nejpodstatnější je podle mého názoru absence hloubky na některých místech. Jako příklad uveďme Kapitulu 4, kde v kombinaci exponenciální–logistická dynamika zcela chybí analýza situace $\beta > d > 0$. Také např. popis vyskytujících se bifurkací a vizualizace bifurkačních diagramů se v této Kapitole 4 ani v Kapitole 5.1 nevyskytují.

Dále se toto projevilo jistou těžkopádností a zmatečností textu, který se díky tomu ne úplně lehce čte. Zněním tvrzení, důkazům a vysvětlením chybí jistá elegancie a lehkost, což mohl autor při důkladnější korektuře, na kterou zřejmě již nezbýval čas, zcela jistě výrazně zlepšit (např. znění Věty 3.1 vs. poznámka za jejím důkazem). Naproti tomu postavme důkaz existence rovnovážných stavů ve Větě 5.13, který je odbyt odkazem do jednoho z příkladů, a tedy se podle mě vlastně jedná o důkaz obrázkem. Celkově konec Kapitoly 5, přestože se bezesporu jedná o nejzajímavější kombinaci dynamik, je velmi hutný, místy zmatečný a povrchní.

Nakonec ještě zmiňme jazykovou formu práce a mnohá provinění proti české gramatice a pravopisu. Toto zřejmě není nejdůležitější aspekt hodnocení, nicméně některé formulace, často zcela náhodně kladená interpunkce a také mnohé nekonzistence ve značení zcela zbytečně shazují jinak velice pěknou práci.

V diskusi během obhajoby prosím o zodpovězení následujících otázek. Zcela jistě postačí, pokud autor vzhledem k času vybere některé z nich.

- *Jedná se o modely jedné populace žijící na dvou oddělených místech, kde parametry α, β popisují skorolineární závislost růstu při malých stavech populace, tj. bez vlivu nosné kapacity. Přišlo by mi přirozené díky tomu, že se jedná o stále stejnou populaci, volit $\alpha = \beta$. Jaký může být důvod volit obecně $\alpha \neq \beta$, či dokonce α, β různých znamének?*
- *Popište vyskytující se bifurkace v Kapitole 5.1, tj. v kombinaci exponenciální–bistabilní dynamiky.*

- *Poslední věta Kapitoly 5 zní:*

„Tento příklad ukazuje důležitou vlastnost modelu (5.10), s rostoucím difúzním koeficientem mohou vznikat nová stacionární řešení.“

Jak je to v porovnání s výsledky z článku P. Stehlíka [8], kde se studuje kombinace bistabilní--bistabilní dynamiky na více oblastech?

Z á v ě r :

Po úvaze uzavírám, že bakalářská práce Jakuba Hesouna splňuje požadavky kladené na bakalářské práce a rád ji **doporučuji** k obhajobě. Z čistě vědeckého pohledu by si tato práce zasloužila být hodnocena stupněm výborně. Avšak vzhledem k výše uvedeným nedostatkům navrhuji hodnocení

v e l m i d o b ě .

V Oboře 11. srpna 2020

.....
RNDr. Jonáš Volek, Ph.D.

*Katedra matematiky
FAV ZČU v Plzni*

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka

Jakub Hesoun

Název práce

Populační modely na diskretních oblastech

Studijní obor

Matematika a její aplikace

Oponent práce

RNDr. Jonáš Volek, Ph.D.

Splnění cílů práce:

nadstandardně velmi dobře splněny s výhradami nebyly splněny

Odborný přínos práce:

nové výsledky netradiční postupy zpracování výsledků z různých zdrojů shrnutí výsledků z různých zdrojů bez přínosu

Matematická (odborná) úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné, větší množství podstatnější, větší množství závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní hodnocení a dotazy:

viz přílohu

Práci doporučuji – ~~nedoporučuji~~ uznat jako kvalifikační (*nehodící se škrtněte*).

Navrhuji hodnocení známkou:

velmi dobře

Datum, jméno a podpis:

11.8.2020

.....
RNDr. Jonáš Volek, Ph.D.
KMA FAV ZČU

