

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka

Vendula Gondíková

Název práce

Kompartmentové modely v dynamických systémech

Studijní obor

Matematika a management

Oponent práce

doc. Ing. Gabriela Holubová, 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:

Předkládaná práce se zabývá kompartmentovými modely a srovnává spojitý přístup (SIR model daný soustavou nelineárních ODR) a dva diskrétní přístupy (buněčné automaty s von Neumannovým okolím a k-regulární grafy). V případě buněčných automatů autorka dokazuje jednoduché tvrzení, které představuje postačující podmínku pro zánik infekce.

Autorka se v textu bohužel dopouští celé řady chyb, všechna tvrzení jsou matematicky chybně formulovaná. Dokázaná podmínka ve větě 3.1 je postačující, nikoli nutná, tudíž další uvedená tvrzení neplatí. V textu je na mnoha místech použito chybné značení (autorka často nerozlišuje mezi množinou a jejími prvky), případně použití jednotlivých pojmů a veličin neodpovídá tomu, jak byly zdefinovány (např. veličiny max a $d(m,n)$). Z provedených numerických experimentů jsou dle mého učiněny unáhlené závěry. Seznam nejzávažnějších chyb a dotazů je uveden v příloze.

Přes výše uvedené oceňuji snahu o vlastní výsledky a hodnotím známkou dobře.

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

Navrhuji hodnocení známkou:

DOBŘE

Datum, jméno a podpis:

J. G. Holubová

Nejzásadnější připomínky a dotazy:

Str. 3, 4: SIR model je zaveden s parametry α , β , ale v textu se občas používá a , r .

Str. 5: Jaký je význam parametru γ v modelu (2.2.1-3)?

Str. 6: Co znamená $\|\cdot\|_1$ a $\|\cdot\|_\infty$?

Str. 8: Věta 3.1 je chybně matematicky zformulovaná (slovní vysvětlení je v pořádku). Rovněž význam symbolu max není příliš šťastný (vzhledem k použití v dalším textu).

Str. 9: Tvzení II o nezaniknutí infekce neplatí (Věta 3.1 udává postačující podmínku, ne nutnou). Navíc kritickou hodnotou není max , ale $g+1$ (max je zavedeno jako libovolné číslo menší než kritická hodnota, tj. např. 1). Dále není zřejmé, že by mělo docházet k *periodickému* chování. Není jasné, co značí čas T . Symbol $E(0)$ představuje množinu, ne prvek (tj. použití symbolu \ni je chybné – stejně tak i v dalším textu).

Str. 10: Co značí $|m-n|$, pokud jsou m, n stavy z množiny E ? V důkazu Tvzení 3.1 není zřejmé, proč by se měl uzdravený jedinec po jednom kroku opět nakazit – to záleží na jeho sousedech a o nich věta nic nepředpokládá. Vzdálenost $d(l_k, l_k)$ je podle definice 3.1 rovna nule a ne $a+g+1$.

Str. 12: V příkladu 8 je opět chybně interpretována veličina max . Rovněž nelze dělat závěry na základě dvou experimentů.

Str. 13: Velikost populace N se nemění v libovolném čase t a ne jen v čase T . Co je V ?

Str. 14: Věta 4.1 je opět chybně matematicky naformulovaná. Není zřejmé, že je její důkaz stejný jako u věty 3.1. Věta 4.2 je opět chybně zformulovaná (kritická hodnota není max), navíc neplatí (nákaza může zaniknout i pro nakažené v pokročilém stádiu). Navíc není důvod k „zacyklení“ modelu. Důkaz věty chybí. Rovněž chybí předpoklad souvislosti grafu.

Str. 15: Jak byly prováděny uvedené experimenty? Jak byly nedefinováni sousedé v grafech?

Str. 16: Nejen max . počet jedinců v I a R , ale i v S , závisí na parametrech modelu.

Str. 17: Co značí $I_0(0)$?

Str. 18: Závěr, že se dynamiky modelů nepodobají, je unáhlený. Kolik bylo provedeno experimentů? Čím se liší simulace na obr. 5.1.1 a 5.1.3? Není pravda, že u SIRS modelu se nakazí „nespočet“ jedinců. Množství nakažených je dáno parametrem β (tj. β do jisté míry odpovídá okolí jedince). Proč je zde β voleno právě 0.002?

Str. 19: Modely se poměrně výrazně liší – jsou výsledky z modelů na grafech v pořádku?