

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka JAROSLAV MOZÍK

Název práce NEAUTONOMNÍ DYNAMICKÉ SYSTÉMY A JEJICH APLIKACE

Studijní obor ^{program} MATEMATIKA A FINANČNÍ STUDIA

Oponent práce VLADIMÍR ŠVIGLER

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:

1/2 přibížený dokument.

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

Navrhuji hodnocení známkou:

VELMI DOBRĚ

Datum, jméno a podpis:

3.6.2024,

Slovní hodnocení a dotazy

BP, Jaroslav Mužík, Neautonomní dynamické systémy a jejich aplikace

Autor se v práci výhradně věnuje populačnímu modelu logistického růstu ve formě obyčejné diferenciální rovnice. Přínosem práce je zobecnění autonomní podoby modelu zavedením parametrů závislých na čase. Uvažované modely byly analyzovány pro asymptotické chování a další vlastnosti, přičemž autor musel prokázat znalost a schopnost využití základních poznatků z matematické analýzy, modelování a teorie dynamických systémů. Podstatná část šetření rovnic byla provedena pro speciální případ po částech konstantního neautonomního parametru. Text je doplněn množstvím grafů a numerickými simulacemi.

Práce obsahuje extenzivní motivaci pro užívání neautonomních parametrů v populačních modelech. Hlavní analytickou částí práce je třetí sekce. Zde bych (hlavně v první polovině) vytknul nedostatek členění textu na jednotlivá tvrzení, důkazy, pozorování, apod.; znesnadňuje orientaci v textu a zároveň znemožňuje korektně odkazovat na již dokázaná tvrzení. Obecně také není předem zjevné, jakým směrem se text bude ubírat a čím konkrétně se autor bude v dalším textu zabývat. Matematické postupy vypadají v jádru správně, ovšem formální stránka někdy pokulhává. Na druhou stranu je z textu evidentní, že autor měl o téma upřímný zájem a dokázal si sám položit otázky, na které v mnohých případech také dal odpověď.

Přikládám výčet některých chyb a nepřesností:

- str. 4: Mezi rovnicemi (1) a (2) uvažujete nerovnosti $x_0 \neq \kappa \neq 0$, není v kontextu (2) také zapotřebí $x_0 \neq 0$?
- str. 6 – 7: Uvádíte, že používáte $\alpha=0.8$ a x_0 , ale ve výrazech (4) a (5) používáte obecný parametr α a obecnou integrační konstantu C . Na druhou stranu v obrázku 1 nejspíš máte hodnotu $\alpha=1$.
- str. 7: Je opravdu nutné, abyste v popisku obrázku 2 uvedl, pro jaké parametry simulaci provádíte. Odkazy na obecné výrazy (1) a (5) nejsou dostačující.
- str. 15: Je poněkud zavádějící hodnoty S , L uvádět bez závislosti na příslušných parametrech (α , ε , κ). V textu vypadají jako konstanty, přičemž jejich závislost na parametrech je v této části obzvláště důležitá.
- str. 18: V důkazu lemmatu 7 uvádíte: „Jak již bylo zmíněno v sekci s neautonomním růstem, ... je jeho [autonomního řešení] průběh ostře rostoucí ...“. Ve zmiňované sekci ovšem nic takového explicitně zmíněné není, i když to plyne z rovnic (1) a (2).
- str. 19: Tvrzení lemmatu 9 je samo o sobě důsledek Bolzanovy věty. Je možné, že jste chtěl ve tvrzení ještě zmínit, že $\xi(\tau_1) = \xi(\tau_2) = \kappa$?
- str. 19: Úplně nevidím, jak je v lemmatu 10 důležitý předpoklad $x_0 < \kappa$, když se v podstatě zabýváte jen limitní funkcí $\xi(t)$ definovanou výrazy (10) – (12), ve kterých se počáteční podmínka x_0 nevyskytuje.
- str. 19: Proč jste volil označení výrazu (*) zrovna hvězdičkou? Je tento výraz něčím významný?

Otázky:

V části s numerickými simulacemi (sekce 4) zmiňujete hypotézu $\kappa > \bar{\xi}$. Nešla by tato hypotéza dokázat a když ano, tak jak?