

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Periodické riešenia obyčajných diferenciálnych rovníc

Autor: Erik Mitro

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce pojednává o periodických řešeních obyčejných diferenciálních rovnic z hlediska jejich stability. Obsah práce je výstižně shrnut na straně 34.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Náročnost a přiměřenost tématu odpovídá bakalářskému stupni studia. Zadání práce bylo splněno.

Vlastní příspěvek. Vlastní příspěvek autora spočívá v numerické analýze periodických řešení obyčejné diferenciální rovnice a v ilustraci studované problematiky na několika konkrétních modelech. Vlastní příspěvek je velmi dobře charakterizován v závěru práce.

Matematická úroveň. Matematická úroveň práce je velmi dobrá. Připomínky k rigoróznosti a korektní formulaci matematického textu jsou uvedeny níže.

Práce se zdroji. Zdroje jsou správně citovány. Práce neobsahuje doslova zkopírované nebo otrocky přeložené pasáže.

Formální úprava. Formální úprava a vyhotovení obrázků je vzorné.

PŘIPOMÍNKY

K práci mám následující připomínky týkající se nepřesného vyjadřování a matematické formulace: (číslo vlevo odkazuje na stránku bakalářské práce, + odkazuje na řádek shora, - odkazuje na řádek zdola)

2 odlišné značení prostoru funkcí, v němž se uvažuje řešení rovnice (2), v Definici 2 a v textu na straně 2-17

2-1 2-3 odlišné značení intervalu

4-13 vztah (1.4) platí pouze pro $T=1$

5 v Příkladu 2 se pro funkci φ používá název “řešení”, přestože byl definován pojem “řešící funkce”

7 v Definici 5 není definována veličina t

9 proč se používá název Poincarého mapa, nikoliv Poincarého zobrazení

9 počiatočna hodnota 1-periodickej počiatočnej úlohy

11 ve vztahu (1.9) nejsou uvedeny podmínky kladené na funkci f

11 nedefinovaný symbol pro třídu funkcí, ve které se uvažuje funkce f

- 13 nedefinovaný termín “populácia nevyumre”
- 14+9 Chceme, aby naše riešenie $y(t)$ bolo 1-periodické ...
- 15+1 nedefinovaný pojem “výchyľka riešenia”, nedefinované veličiny x, φ
- 15+8 čo znamená Taylorův rozvoj rovnice?
- 15 nedefinované veličiny v (1.20)
- 15-1 kde je v práci definován pojem nestabilita pevného bodu?
- 18 čo znamená “zásadna zmena” v Definicii 10?, Chybí podmínky kladené na funkciu f v Definicii 11.
- 19+12 není definován význam jednotlivých proměnných zobrazení Π , zobrazení Π bylo definováno jako zobrazení jedné proměnné
- 19-19 není jasný pojem “Taylorův rozvoj transformace rovnice”
- 20 Logistická rovnice uvažovaná v předchozí kapitole se nyní nazývá populační, používá se pojem periodic harvesting jako periodický úbytek
- 20 tučná písmena **K, p, R, H** se dále používají jako italic, proměnná r není definována není jasné, čo znamená, že veličina p je “miera rýb”, definiční obor funkce H je celá reálná osa, tedy i záporné časy t , ve fyzice čas t má rozměr vteřiny, zde není specifikováno, druhý řádek v definici funkce H je ve sporu s prvním řádkem
- 21 čo znamená, že rovnice má obě strany nulové, jak je definová rovnovážný bod, čo znamená, že řešení se budou odrážet od bodu, interval $(0, -\infty)$
- 22 čo znamená pojem pevný bod modelu
- 24 Nedefinované pojmy “dvojdimeziionálny tvar rovnice”, “stacionárny bod rovnice”
- 25 Tvrzení za definií 12 je chybné (chyba ve znaménku)
- 25 Nedefinované pojmy v Definicii 10, tvrzení “Stabilný limitný cyklus vykazuje vlastné oscilácie” nepatří do definice.
- 26 Jacobiho matice systému? Jak je definována Jacobiho matice?
- 27 nedefinované pojmy “riešenie príťahované do valca, tok na valci, paralelný tok”

V práci je dále malý počet překlepů (T-peridocká funkce, s peridocikým rybolovom), které mohly být odstraněny použitím vhodného spell checku. Diskriminant kvadratické rovnice na str. 22 je vyčíslen chybně. Čísla vět, na které se odkazuje v textu, nemají být v závorkách.

OTÁZKY

1. Kam se ztratila proměnná t při hledání rovnovážného stavu populačního modelu na straně 21.
2. Charakterizujte význam použití Taylorova rozvoje v řešených případech. Existuje jiný způsob řešení, kdy se lze Taylorovu rozvoji vyhnout?

ZÁVĚR

Práce svým rozsahem (35 stran) překračuje podmínky kladené na bakalářskou práci. Práce mohla být kratší, zato pečlivěji zpracovaná. Přes uvedené nedostatky považuji práci za velmi dobrou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Návrh klasifikace oponent sdělí předsedovi zkušební (sub)komise.

Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc.

KNM MFF UK
24. ledna 2018