

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Aplikace adjungovaných rovnic pro hledání parametrů obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic
Jméno autora:	Jan Miesbauer
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra matematiky
Oponent práce:	Ing. Kateřina Škardová, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	-

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce je seznámit se s metodami pro řešení ODR a PRD a aplikovat je na vybrané modely a dále odvodit adjungované rovnice a využít je pro odhad parametrů v těchto modelech. Na závěr měla být provedena výpočetní studie. Rozsah zadání odpovídá bakalářské práci.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání práce bylo splněno. Práce byla rozšířena o druhý přístup k odhadu parametrů pomocí přímého výpočtu gradientu. Tento přístup byl zvolen, protože metoda využívající adjungovanou rovnici nebyla ve všech případech ODR modelů úspěšná. Naopak první bod zadání, metody pro numerické řešení ODR a PDR, je popsán velmi stručně.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený přístup k odhadu parametrů je v souladu se zadáním práce a pro většinu zkoumaných případů se ukázal jako použitelný. Práce byla navíc rozšířena o další metodu, která byla úspěšně použita ve všech případech. Díky tomu mohly být srovnány výhody a nevýhody obou přístupů.	

Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Kromě numerických metod pro řešení ODR a PDR bylo pro zplnění zadání potřeba se seznámit s gradientními metodami pro optimalizaci a odvozením adjungovaných rovnic. V textu práce zvládl autor tyto témata přehledně, i když místy příliš stručně, popsat.	

Formální a jazyková úroveň	průměrná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je rozdělena do tří kapitol – teoretický úvod, odhad parametrů ODR modelů a odhad parametrů PDR modelů. Teoretický úvod se věnuje pouze gradientním optimalizačním metodám. Dle mého názoru by přehlednosti práce pomohlo vyčlenění samostatné kapitoly pro metody numerické řešení ODR a PDR. Sekce výsledků v druhé kapitole nemá jednotnou strukturu pro všechny modely (uvedení skutečných, počátečních a odhadnutých parametrů), což snižuje přehlednost. V případě SIR modelu jsou tabulky 2.6 a 2.7 chybně popsány. Práce jinak obsahuje minimum gramatických a typografických chyb.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Zdroje jsou správně citovány, jejich počet je dostatečný a odpovídá rozsahu práce.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Výpočetní studie v kapitole 3, ve které se autor věnuje pouze jednomu modelu je výrazně lépe čitelná než v kapitole 2.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Jak bylo zmíněno výše, největším problémem práce je přílišná stručnost některých sekcí. Po obsahové stránce je práce kvalitní.

Otázky:

1. Podle čeho byl zvolen způsob normalizace gradientu u konkrétních modelů? Měla volba zásadní vliv na výsledky?
2. Bylo pomocí metody založené na adjungované rovnici možné odhadnout parametry Lorenzova modelu alespoň v některých případech s méně chaotickým chováním?
3. Bylo by možné parametry odhadnout i po přidání šumu nebo jiných artefaktů?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 24.8.2023

Podpis: *Kotěvina Phaedra*