

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název: Transformace Sylvestrový matice a výpočet největšího společného dělitele dvou polynomů

Autor: Bc. Jiří Eckstein

Shrnutí obsahu práce

Práce se zabývá specifickým postupem nalezení největšího společného dělitele dvou polynomů a zobecněním na více polynomů (GCD). Z možných přístupů se autor zabývá výpočtem založeným na nulovém prostoru speciálních matic. Dva algoritmy tohoto typu jsou porovnány numericky. Celé téma je zpracováno na jedné straně poměrně obsáhle. Autor popisuje jak vlastnosti Sylvestrových, ale především Bézoutových matic, tak i jednu možnou iterační techniku hledání přibližného nulového prostoru. Na druhé straně postrádám začlenění tématu do souvislosti jiných technik řešení problému.

Celkové hodnocení práce

Na počátku mých připomínek, které mohou vyznívat velmi kriticky, bych rád předeslal, že tuto práci doporučuji k obhajobě a že jsem si vědom, že student ji věnoval značné úsilí.

Práce obsahuje značné množství převzatých výsledků. To samozřejmě nemusí být chyba, pokud takové výsledky dokreslují zachycení a tvořivé zkoumání tématu a jsou-li navázány na pevnou kostru. Nicméně, právě existencí jasné struktury práce (z mého subjektivního pohledu) si nejsem jist.

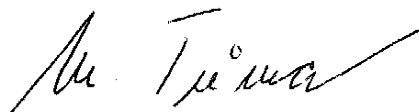
- Domnívám se, že práce o GCD a rozšířeních by měla nejprve zmínit minimálně ve stručném přehledu rozličné přístupy, jejich výhody, nevýhody a výzvy, které čekají na vyřešení. Existují obecné i specializované postupy, které mohou být založeny například na Padého aproximacích, shlukování kořenů, SVD i řešení problému nejmenších čtverců atd. Byl-li problém s objemností práce, uvítal bych tento úvod raději než přebírání (případně modifikování) důkazů z literatury. **Při prezentaci v rámci obhajoby práce předpokládám stručný úvod do GCD a extenzí.**
- Přes značné množství odvedené práce nejsem schopen přesně detekovat (s výjimkou autorova pochopení zajímavé matematické teorie), co je vlastně v práci nové. Na více místech se hovoří o modifikacích původních výsledků. Vyberu-li si ale například Větu 1.5: její modifikaci a modifikaci jejího důkazu vidím v silnějším předpokladu v autorově práci než je v Propozici 3.1. v citované práci Li, Zheng, 2005. **Autorův přínos obecně bych rád viděl jasně vysvětlen v prezentaci při obhajobě.**
- Práci se zdroji považuji obecně za korektní.
- Matematickou úroveň práce snižuje kromě chybějícího úvodu nejasnost záměru autora, kterou jsem pocítoval při jejím čtení. Domnívám se, že celkový princip resultantních metod, včetně jejich silných a slabých stránek měl být vysvětlen na začátku. Z mého pohledu nebylo příliš šťastné začínat technikami hledání přibližné hodnoty matice. Navíc, autor neshrnuje výhody a nevýhody jiných možných technik pro tuto podúlohu. Nedobrá struktura práce není podle mě nedostatkem ryze formálním.
- Jaká je složitost (teoretická či pozorovaná) různých postupů počítání GCD?
- Dá se porovnat počítání GCD přes Sylvestrový matice a Bézoutovy matice z hlediska výpočetní náročnosti? Viz například poznámku v článku Bini, Boito: A fast algorithm for approximate polynomial GCD based on structured matrix computations, in: Numerical Methods for structured matrices and applications, Birkhauser, 2010.
- Jak obecně jsou závěry, že počítání s Bézoutovým resultantami je méně přesné než použití postupu přes Sylvestrový matice? Existují podobné závěry v literatuře?

Závěr

Práci považuji za průměrnou a doporučuji ji uznat jako diplomovou práci.

Návrh klasifikace vedoucí/oponent sdělí předsedovi zkušební (sub)komise

Jméno oponenta, podpis: Miroslav Tůma



Pracoviště Ústav informatiky AVČR, v.v.i.

Datum: 13.8.2014