

Hodnocení bakalářské práce – oponent

Autor hodnocení:	doc. Ing. David Horák, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce:	prof. RNDr. Zdeněk Dostál, DSc.
Oponenti:	doc. Ing. David Horák, Ph.D.
Téma:	Řešení symetrického problému vlastních čísel se zaměřením na dynamiku železničních kol
Verze ZP:	1
Student:	Bc. Josef Raška

1. Splnění požadavků zadání.

Práce se zabývá velice zajímavým tématem řešení symetrického problému vlastních čísel. Student jako motivační příklady na aplikaci vlastních čísel uvádí vibrace systémů, průhyb prutu a Markovovy řetězce. Pro výpočet či lokalizaci vlastních čísel a nalezení vlastních vektorů student popisuje nejpoužívanější techniky jakými jsou metoda charakteristického polynomu, Geršgorinova věta, využití podobnosti matic, mocninná metoda, iterace Reyleighova kvocientu, Lanczosova metoda apod. a jednotlivé metody porovnává. Je nutno podotknout, že student musel nejdříve důkladně proniknout do problematiky vlastních čísel a vektorů, metody si sám v Matlabu naprogramoval a systematicky porovnal jejich efektivitu a stabilitu pro různé matice a to jak řídkého tak hustého formátu. Všechny úkoly byly splněny.

2. Hodnocení formální stránky závěrečné práce.

Práce je dobře strukturována, problematika je popsána srozumitelně. Kapitoly jsou řazeny logicky a navazují na sebe. Po úvodním slovu student v kapitole 2 definuje základní pojmy, v kapitole 3 pak uvádí motivační příklady na aplikaci vlastních čísel. Jádrem práce je pak kapitola 4, v níž je uveden přehled algoritmů pro výpočet vlastních dvojic a provedeno jejich srovnání. Kapitola 5 pak popisuje výhled do budoucna a témata navazujících prací. Příloha obsahuje výpisy Matlabovských implementací těchto algoritmů. Grafické i typografické zpracování mají vysokou úroveň. Práce obsahuje minimum chyb a překlepů (např. chybějící tečky za rovnicemi, překlep v názvu sekce 3.2.4, nadbývající číslo rovnice (3.44) apod.).

3. Hodnocení výsledků závěrečné práce.

Student se seznámil s problematikou vlastních čísel a vlastních vektorů a jejich aplikacemi. Hlavním výstupem jsou programové kódy, které jsou napsány velmi precizně a přehledně v Matlabu a numerické experimenty demonstrující efektivitu a stabilitu jednotlivých metod. Snad jen jediná připomínka se týká chybějící ukázky použití některé z metod v problematice dynamiky železničních kol.

4. Hodnocení práce z hlediska přínosu nových poznatků.

Kompilační charakter má pouze přehledová část jednotlivých metod. Počínaje vytvořením sady motivačních příkladů, přes implementaci metod až k jejich vzájemné porovnání na příkladu průhybu 2D membrány diskretizované metodou sítí se jedná o samostatnou práci studentovu. Velmi zajímavou se jeví oblast využití předpokládání při řešení problémů vlastních čísel.

5. Charakteristika výběru a využití studijních pramenů.

Autor využil mnoho časopiseckých prací o dané problematice, na všechny použité zdroje se řádně odkazuje.

6. Otázky k obhajobě.

V práci jsou prezentovány jednotlivé algoritmy a jejich efektivita. Co by do tohoto posuzování přineslo paralelní zpracování?

7. Souhrnné hodnocení.

Zpracování práce je na vysoké úrovni. Student nastudoval a implementoval jednotlivé varianty výpočtu vlastních čísel a vektorů v Matlabu a provedl řadu numerických experimentů. Vše je ilustrováno přehlednými tabulkami, grafy a přílohou s podrobnými implementaci jednotlivých algoritmů. Oponent hodnotí práci známkou "výborná".

Celkové hodnocení: výborně

Ostrava, 29.05.2013

doc. Ing. David Horák, Ph.D.
.....