

Hodnocení bakalářské práce – oponent

Autor hodnocení:	Ing. Jan Zapletal, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce:	doc. RNDr. Jiří Bouchala, Ph.D.
Oponenti:	Ing. Jan Zapletal, Ph.D.
Téma:	Věty o minimaxu a jejich použití
Verze ZP:	1
Student:	Bc. Jiřina Guniová

1. Splnění požadavků zadání.

Práce se zabývá hledáním stacionárních bodů funkcí více proměnných. Kromě přehledu základních vět o minimaxu jsou v práci uvedeny příklady nalezení těchto bodů na funkcích dvou proměnných. V závěru práce autorka hledá numerické řešení diferenciální rovnice a tím plně splňuje zadání.

2. Hodnocení formální stránky závěrečné práce.

Bakalářská práce je členěna do několika logicky uspořádaných částí. V úvodní kapitole se studentka věnuje přehledu vět o minimaxu (mountain pass, saddle point) pro funkce dvou proměnných a výsledky ilustruje na několika příkladech. Nutno ovšem podotknout, že funkce f z kapitoly "2.2.2 Protipříklad" nebyla zvolena vhodně. Nejen, že neplatí tvrzení, že bod $(0,0)$ je jediným stacionárním bodem, funkce dokonce oplývá dvěma pěknými sedlovými body o souřadnicích $(1, \sqrt{2/3})$ a $(1, -\sqrt{2/3})$. Proto bych tuto funkci zařadil do kapitoly "2.2.2 Příklad". Další příklady jsou voleny vhodně a z příložených grafů si čtenář snadněji uvědomí nutnost některých předpokladů vět 2.2 a 2.3.

Ve třetí kapitole autorka představuje algoritmus pro hledání sedlových bodů. Jeho aplikace je v další části prezentována na několika příkladech, včetně řešení nelineární diferenciální rovnice.

Bohužel práce obsahuje celou řadu nepřesností, působí tak dojmem, že byla odevzdána bez pečlivé kontroly textu. Jako příklad uveďme "jasnou" derivaci nediferencovatelné funkce \hat{u} ze strany 26, "stoupající" funkce ze strany předešlé, posloupnost splňující Palais-Smaleovu podmínku ze strany 22 (definovanou pro funkce z \mathbb{R}^n do \mathbb{R}), či bod $e=(-1,3)$ z části 4.3 nesplňující podmínku $f_3(e) \leq f_3(0)$. Místo poslední věty práce "důvody si čtenář rozmyslí sám" by bylo vhodné uvést domněnky samotné autorky.

Práci by prospěla i korekce stylistická, např. Palais-Smaleova podmínka, která tvoří její základ, by si jistě zasloužila čitelnější formulaci. Rovněž doporučuji k prostudování pravidla pro skloňování zájmena jeňž.

3. Hodnocení výsledků závěrečné práce.

Autorka nastudovala a v práci uvedla známé výsledky z oblasti sedlobodových úloh, numerické experimenty tuto teorii pěkně doprovází. Nutno podotknout, že zvolené téma není v žádném případě triviální a přes nedostatky uvedené v předchozím bodě práce odpovídá předpokládané úrovni.

4. Hodnocení práce z hlediska přínosu nových poznatků.

Práce je kompilačního charakteru, hlavním přínosem pro autorku je seznámení se s daným tématem. Na bakalářskou práci by se jistě dalo pěkně navázat v dalším studiu např. numerickým řešením nelineárních parciálních diferenciálních rovnic ve více dimenzích.

5. Charakteristika výběru a využití studijních pramenů.

Studijní prameny byly vhodně zvoleny, pánové Palais, Smale, Ekeland, Ambrosetti a Rabinowitz by si však jistě zasloužili vlastní odkaz v seznamu referencí. Z práce také není zcela zřejmé, je-li prezentovaný algoritmus převzatý (odkud?), příp. autorkou práce nějak upravený.

6. Otázky k obhajobě.

Bylo by možné k nalezení největší funkční hodnoty na úsečce (popsáno v části 3.2.2) využít směrové derivace? Jak by se pro hladké funkce (podobné těm uvedeným v experimentech) dalo ověřit, že případný extrém je skutečně maximem (a nikoli minimem)?

7. Souhrnné hodnocení.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji ji hodnotit známkou velmi dobře.

Celkové hodnocení: velmi dobře

Ostrava, 27.05.2015

Ing. Jan Zapletal, Ph.D.
