

# Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka	Pavel Šimána
Název práce	Použití gradientních metod v úlohách na nelineární nejmenší čtverce
Studijní obor	Matematika a finanční studia
Oponent práce	Petr Stehlík

## Splnění cílů práce:

nadstandardně     velmi dobře     splněny     s výhradami     nebyly splněny

## Odborný přínos práce:

nové výsledky     netradiční postupy     zpracování výsledků z různých zdrojů     shrnutí výsledků z různých zdrojů     bez přínosu

## Matematická (odborná) úroveň:

vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

## Věcné chyby:

téměř žádné     vzhledem k rozsahu přiměřený počet     méně podstatné, větší množství     podstatnější, větší množství     závažné

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

## Slovní hodnocení a dotazy:

Práce Pavla Šimány se zabývá numerickými metodami pro nepodmíněnou optimalizaci. Po Kapitole 2, kde jsou zavedeny základní pojmy, popisuje autor v Kapitolách 3-5 třídy numerických metod (postupně gradientní, s proměnnou metrikou, speciální úlohy pro nelineární nejmenší čtverce. V Kapitole 6 poté autor provádí numerické experimenty.

Na práci hodnotím kladně:

1. Výběr tématu. Pavel Šimána si vybral téma z obtížnějších ale velmi zajímavé a praktické, které mu mělo pomoci nejenom nahlédnout do střev numerických metod, ale pochopit problémy, se kterými se při optimalizaci může setkat
2. Snaha o implementaci metody s přepínáním na základě nastudovaného článku Lukšan, Spedicato [8].

Naopak negativně vnímám následující body:

1. Práce je na první pohled nedokončená, což platí jak pro řešeršní Kapitoly 3-5, tak pro experimentální Kapitolu 6. Jsem přesvědčený, že mnohé z následujících výtek jsou důsledkem.
2. V každé kapitole jsou formálně závažné nedostatky – věty nebo výrazy nedávající smysl, např.:
  - a. K2, s.6, K3 s.9 – minimum se dělá přes množinu všech  $x$ , výraz „pro každé“ nedává smysl.
  - b. K2, s.6 – obecně nemusí být optimalizovaná funkce dvakrát spojitě diferencovatelná.
  - c. K2, Definice 4 – tady nedává smysl použití značení funkce  $h$  a následně  $f$ , nesedí ani rozměry,  $h$  by mělo mít  $m$  a ne  $n$  složek.
  - d. K2, Definice 6 – nemůže být neostrá nerovnost u nuly, pak by definice nebyla nikdy splněná.

- e. K3, s.12 – chybná definice konvergence p-tého řádu.
- f. K5.1 – zápisy, včetně definice úlohy, nedávají smysl, f má více významů, např. (5.1)
- g. K6 - může být mojí chybou, ale ve všech 3 experimentech mi není jasné nastavení zastavovací podmínky pro srovnání a následný výpis výsledků až na 15 desetinných míst
- h. K6.3 – jestliže metody „nešly použít“, pak měl autor úlohu buď vyřešit jinak, nebo problém obejít např. použitím penaltových metod. Nerozumím smyslu této části práce.
- 3. Kapitoly 3-4 jsou z velké části převzaty ze skript Petra Tichého, vlastní výklad není moc srozumitelný.
- 4. Závažněji, v kapitole 6 částečně očekávám, že některé kódy byly převzaty např. z poskytnutých kódu z předmětu MNO, což není přesně zmíněno.
- 5. V principu mi není jasný přístup k numerickým experimentům v kapitole 6, který se dá shrnout – jedna konkrétní úloha, jedna vstupní hodnota, jedno provedení. Jsem přesvědčený, že z tohoto postupu nelze vyvozovat závěry. Zejména pak, pokud se např. v Kapitole 6.1 výsledná hodnota ani nesrovnává s analytickou hodnotou minima, ale s hodnotou určenou matlabovskou funkcí.

Při obhajobě proto navrhuji diskusi o základních jednoduchých otázkách, např.

- 1. Vysvětlíte komisi vybranou numerickou metodu z vaší práce, abyste ukázal, že chyby a méně srozumitelný výklad v práci jsou spíše důsledkem časového tlaku.
- 2. Přesně popište vývoj vzniku kódu, zejména pak svůj vliv, případně odkud jste je (i částečně) přejímal.
- 3. V Kapitole 6.3 píšete, že metody z vaší práce „nejdou použít“. Popište vybraný algoritmus, který by na podmíněnou úlohu aplikovat šel.

**Práci doporučuji – nedoporučuji uznat jako kvalifikační v případě uspokojivého zodpovězení dotazů komise a v tom případě navrhuji hodnocení známkou:**

dobře

**Datum, jméno a podpis:**

8.6. 2016 Petr Stehlík

