

Oponentský posudek bakalářské práce

Název: **Nerovnosti a jejich důkazy (včetně počítačových)**

Autorka: **Lenka Janková**

Studijní obor: **Matematická studia**

Katedra: **Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy Fakulty pedagogické ZČU**

Vedoucí práce: **doc. RNDr. Jaroslav Hora, CSc.**

Rok odevzdání: **2014**

Oponent: **Mgr. Lukáš Honzík, Ph.D.**

Bakalářská práce *Nerovnosti a jejich důkazy (včetně počítačových)* se skládá z šesti kapitol. Autorka nejprve čtenáře v první části seznámí s definicí a vlastnostmi číselných nerovností, na což naváže kapitolou věnovanou základním metodám řešení nerovností, resp. jejich dokazování. Dále pak následují čtyři nejdůležitější kapitoly zaměřené na základní typy nerovností a jejich důkazy, příklady prezentující zastoupení nerovností v úlohách matematické olympiády a konečně část ukazující možnost využití systému počítačové algebry Wolfram Mathematica při dokazování nerovností pomocí počítače.

Práce samotná je napsána vcelku čtivou a srozumitelnou formou, přičemž její jednotlivé části na sebe vhodně a logicky navazují. Přestože autorka přiznává, že se při výběru v příkladech použitých nerovností inspirovala již existujícími úlohami v citovaných publikacích, není to nutně na škodu, neboť řešení těchto úloh doprovází svým vlastním pohledem na věc. Její popisy způsobu a metod dokazování v těchto ilustračních úlohách jsou pak vesměs bez problému „schůdné“ pro čtenáře průměrné úrovně znalosti dané problematiky. Zajímavou kapitolou je poslední část textu, v níž jsou nerovnosti z příkladů z předchozích částí práce podrobeny metodě počítačového dokazování, která je v porovnání s různými „lidskými“ přístupy relativně nová. Čtenář se toho o průběhu metody sice mnoho nedozví, v podstatě je představena jen jako „černá skříňka“, na jejímž vstupu je dokazovaná nerovnost a na výstupu pak tvrzení *True* či *False*, které pravdivost nerovnosti potvrzuje anebo vyvrací, na druhou stranu je třeba přiznat, že látka týkající se vnitřku této „černé skříňky“ by už byla nad úroveň bakalářské práce a pro autorku je tak velkým přínosem i jen takovéto seznámení s možnostmi strojového dokazování některých matematických vět.

V textu se nenachází moc velké množství chyb, většinou se jedná o přehlédnutí či překlepy. V několika případech se zde vyskytují nespisovná slova, která do akademické práce nepatří, to však lze prominout. Výtka by mohla být směřována na poměrně chudý seznam literatury, v němž převažují internetové zdroje.

Práce splňuje požadavky kladené na úroveň bakalářské práce, a proto ji doporučuji k obhajobě. V hodnocení se přikláním ke klasifikování stupněm **velmi dobře**, které však může být upraveno v závislosti na úspěšnosti obhajoby.

V Plzni dne 15. VII. 2013

Mgr. Lukáš Honzík, Ph.D.



Příloha oponentského posudku bakalářské práce

Název: **Nerovnosti a jejich důkazy (včetně počítačových)**

Autorka: **Lenka Janková**

- 10** - definice 1.3 a dále: měli bychom striktně odlišit, zda jde o definice či věty, protože v případě definic by pak nebylo na místě provádění důkazů;
- 27** - důkaz 3.2.2: v levé straně nerovnosti mají být v čitatelích neznámé x, y, z , nikoliv pouze x ;
- 31** - definice 3.5b: jsou tu pomíchaná čísla označená a_1, a_2, \dots, a_n a x_1, x_2, \dots, x_n ;
- 32** - příklad 3.5.1: polynom $a^{11} - 3a^5 + a^4 + 1$ má kladný kořen roven $a = 1$, ostrá nerovnost nastane pro případ $a \neq 1$ (v důkazu je již vše uvedeno správně);
- 33** - poslední odstavec: „...ve výše uvedené nerovnosti **rovnost**...“;
- 34** - důkaz 3.6.1: řeč je o větě 3.6 z předchozí strany 33, případně je tato věta špatně očíslována;
- 40** - druhá řádka kapitoly 4.4: ve větě „Hodí pro nerovnosti...“ chybí zvrtné zájmeno „se“;
- 47** - 3. řádek části Práce s programem a používané příkazy: slovo „vyhodí“ je příliš hovorové, do BP nepatří;
- 48** - poslední řádka příkladu 1: obdobně slovo „vyskočilo“ by bylo vhodné nahradit jiným slovesem

Otázky k obhajobě:

1. Jakým jiným způsobem lze zavést porovnání dvou reálných čísel (např. $a > b$), nechceme-li použít odečítání? (str. 10, def. 1.2)
2. Jakým způsobem mohou být v programu Wolfram Mathematica zadány výrazy obsahující odmocniny (např. pravá strana nerovnosti v příkladu 2.5.A.3 na str. 50)?