Oponentský posudek bakalářské práce

Název: **Numerické řešení algebraických rovnic**
Autorka: **Veronika Váňová**
Studijní obor: **Matematická studia**
Katedra: **Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy Fakulty pedagogické ZČU**
Vedoucí práce: **doc. RNDr. Jaroslav Hora, CSc.**
Rok odevzdání: **2013**
Oponent: **Mgr. Lukáš Honzík, Ph.D.**

Předložená bakalářská práce *Numerické řešení algebraických úloh* měla podle svého zadání podat přehled klasických postupů pro numerické řešení rovnic a prostudovat je, pozornost měla být věnována Rolleově větě a větě o střední hodnotě, jakož i možnostem určení počtu kladných a záporných kořenů, separaci kořenů a nakonec jejich numerickému výpočtu.

Autorka se úkolu zhostila dobře, přičemž v práci postupuje od historického úvodu do problematiky a úplných začátků přes přípravné úvahy až k samotnému řešení. V závěru práce pak v samostatné kapitole představuje možnosti práce v programu počítačové algebry Maple. Práce je napsána poměrně čtivě, v textu proloženém několika historickými odbočkami věnovanými matematikům, kteří se danou problematikou zabývali, se nevyskytuje přehnaně vysoké množství chyb (jejich výskyt a charakter veskrze odpovídá povaze a rozsahu práce). Nakonec je pak nutné ocenit dvojí přínos práce: zaprvé autorka sama si v dané oblasti vyzkoušela práci v matematickém softwaru a nahlédla tak do zákulisí fungování některých algoritmů programů počítačové algebry a zadruhé vytvořila práci, kterou je možné použít jako rozšiřující učební text v předmětech věnovaných této problematice, konkrétně například v předmětu Metody řešení matematických úloh v navazujícím magisterském studiu.

Práce splňuje požadavky kladené na úroveň bakalářské práce, a proto ji doporučuji k obhajobě. V hodnocení navrhuji klasifikování stupněm **výborně**.

V Plzni dne 1. VIII. 2013

Mgr. Lukáš Honzík, Ph.D.

Příloha oponentského posudku bakalářské práce

Název: **Numerické řešení algebraických rovnic**
Autorka: **Veronika Váňová**

7 - 3. odstavec: „...ze 3.st.n.l..“ – chybí mezery mezi pořadovou číslicí a zkratkami, na konci věty má být jen jedna tečka;
- 4. odstavec: arabský matematik Al-Chvárizmí se jmenoval Muhammad, tvar jeho jména Muhommad je poněkud nezvyklý;

17 - poslední řádek: dva prostřední výrazy v řetězci rovností jsou zřejmě prohozené, u jednoho přebývá symbol = pod odmocninou;

19 - část b) v kapitole 4: na konci věty má být „přibližnou hodnotu“ místo „přibližnou metodu“;

22 - důkaz věty 4.1.1: při půlení intervalu $\langle a, b\rangle$ bodem c je dvakrát řeč o dalším uvažování intervalu $\langle a, c\rangle$, v prvním případě se ale jedná o interval $\langle c, b\rangle$;

25 - věta 4.2.2: nechybí ve větě nějaká upřesňující podmínka? (například rovnice $x^4 - 3x^3 + x^2 + 3x - 5 = 0$ má pouze dva reálné kořeny, avšak rovnice s derivací původní levé strany $4x^3 - 9x^2 + 2x + 3 = 0$ má reálné kořeny tři, přičemž všechny leží v intervalu určeném kořeny rovnice původní);

31 - zadání příkladu: překlep „číslaúp c“;

35 - první odstavec: je rovnice $x^3 + 3x - 1 = 0$ skutečně ekvivalentní s rovnicí $x + \frac{3}{x} - \frac{1}{x^2} = 0$? (rovnice $\frac{x-1}{x+1} = 0$ a $\frac{(x-1)^2}{x^2-1} = 0$ na straně 9 kvůli vypadnuvším bodům definičního oboru ekvivalentní nejsou);

36 - 1. řádek: věta nedává dobrý smysl;
- 2. odstavec: $f(x) = \frac{(x-\alpha_1)^r(x-\alpha_2)^s g_1(x)}{h(x)}$ a zároveň $f(x) = (x - \alpha_1)^r(x - \alpha_2)^s$?

38 - příklad: samotná substituce $x = -y$ nefunguje, při dosazení dostaneme rovnici $-y^5 + 2y^4 - 3y^3 - 32y^2 - 7y + 15 = 0$;

39 - 3. řádek: v nerovnosti chybí neznámá x;

43 - zápis $f(-u)$: absolutní člen má být -8, nikoliv -4;

48 - 2. odstavec: správné znění jména dotyčné osoby je Madame de Staël a taktéž další jméno (na konci téhož odstavce) je zvykem psát Ampèr;

54 - 2. odstavec: trochu nepřesné názvosloví ve větě „Mějme zadanou nějakou funkci $f(x) = 0$.“, asi by bylo lepší psát o rovnici

Otázky k obhajobě:

1. Jak je to s těmi reálnými kořeny rovnic $f(x) = 0$ a $f'(x)$ z věty 4.2.2 na straně 25 (viz příslušná poznámka výše)?
2. Je možné úlohy z poslední kapitoly řešit obdobným způsobem i například v programu Wolfram Mathematica?