Posudek vedoucího bakalářské práce

Aleš Horáček: **Přibližné metody řešení algebraických rovnic**

Cílem bakalářské práce Aleše Horáčka bylo ukázat některé z metod přibližného řešení algebraických rovnic vyšších stupňů a vytvořit sbírku řešených příkladů.

Práce je rozdělena do tří kapitol.
První kapitola obsahuje základní pojmy a vztahy z teorie komplexních polynomických funkcí a algebraických rovnic - kořeny, největší společný dělitel, derivace polynomů apod.
V druhé kapitole se autor nejprve zabývá ohraničením a separací reálných kořenů algebraických rovnic s reálnými koeficienty, odvozuje a případně i dokazuje nejznámější metody přibližného řešení algebraických rovnic - metodu půlení intervalů, metodu tečen, metodu tětiv a popisuje Müllerovu metodu přibližného řešení algebraických rovnic. Poslední část této kapitoly je věnována zavedení základních pojmů a vztahů z teorie řetězových zlomků a uvedení metody přibližného řešení algebraických rovnic pomocí řetězových zlomků. Všechny v práci zmíněné metody a postupy jsou doplněny řešenými příklady.
Teorie je systematicky zpracovaná, přehledně napsaná systémem Definice - Věta, případně důkaz. Vyložená teorie je sice kompilací textů z odborné literatury, ale autor vytvořil kompaktní a srozumitelně napsaný text.
Poslední kapitolu práce tvoří sbírka sedmi řešených příkladů vybraných tak, aby vhodně ilustrovaly metody uvedené v předchozí kapitole.

Práce je pečlivě vypracovaná, má dobrou grafickou úroveň. K jejímu zpracování si Aleš Horáček vybral systém počítačové sazby LaTeX, nastudoval teorii a naučil se psát matematický text. Elektronická forma bakalářské práce pak v textu obsahuje odkazy na jednotlivé sekce, Definice, Věty, vztahy apod.

Aleš Horáček si zvolil zajímavé a pro praxi užitečné téma. Umožnilo mu to rozšířit si poznatky a početní dovednosti z teorie řešení algebraických rovnic, které si osvojil během studia.
Autor pracoval s odbornou literaturou samostatně, pravidelně konzultoval s vedoucí diplomové práce.

V práci se objevují některé spíše formální či formulační nepřesnosti, které nemají na její kvalitu žádný vliv.

Např. na straně:

9^{12}	má být pouze: ... libovolné polynomy, $c \in \mathbb{C}$.
9^{14}	asi má být: ... $h_1 = f + g$, resp. $h_2 = cf$, takovou, že ...
11^{19}	má být: $0 \leq \mathrm{st}\, f_3(x) < n$
12^{16}	má být pouze: Potom polynom $F(x)$ má ...
14^{7}	má být: ... (tj. nalezení takového ...)
16_4, resp. $18_{16}, 18_5$	má být: $3,5$, resp. $0,9$
$18^{7,8}$	má být: Nechť $a, b, a < b$, jsou ...
18^{9}	zřejmě má být: ... nechť c je libovolné ...
19^{7}	dělený výraz na konci řádku
$19^{8}, 39^{1}$	přesněji: ... dostáváme Sturmův řetězec polynomu $f(x)$ (viz Definice 2.2)
$19_{8,7}, 20_{17,16}$	nešikovné formulace
21_3	asi spíše: ... kořen rovnice $f(x) = x^3 + 27x - 72 = 0$ ... (stejně jako v ostatních příkladech)
26^{6}	přesněji: ... a její průsečík $[a_1, 0]$ s osou x ...
$26_{13,12}$	lépe: ... ... můžeme sestrojit interval $\langle a_n; b_n \rangle$ tak malý, jak ...
$29^{1,2}$	má být: $f'(x) > 0$ a $f''(x) < 0$, jsou ...
30_{20}	asi spíše: ... metoda využívá tři aproximace ...
31^{9}	má být: ... hodnotě největší, a tedy ...
31^{12}	zřejmě má být: ... kořen rovnice $f(x) = x^3 - 13x - 12 = 0$
$33^{3,4}$	má být: $[a_0; a_1, a_2, \ldots, a_n]$, resp. $[a_0; a_1, a_2, \ldots]$
34_8	přesněji: ... přibližných zlomků, tj. reálné číslo α ...

$37^{8,9}$	zřejmě má být: ... kořeny c v intervalu $\langle -1-\frac{6}{1}; 1+\frac{6}{1}\rangle$ ... (viz Věta 2.3)
54^{11}	zřejmě má být: Řešení ve sbírce ...
55^{10}	má být pouze: Horová, Ivana. Numerické metody. ...

Dále

(1) ve Větách 2.1 a 2.2 by se zřejmě měla uvažovat reálná funkce f

(2) na str. 15^6 ve Větě 2.3 by asi ještě mělo být $a_0 \neq 0$, případně odkaz na rovnici na str. 14^5

(3) na str. 33^3 je ještě možné upřesnění: ... píšeme řetězový zlomek (2.15) ve tvaru $[a_0; a_1, \ldots, a_n]$ a mluvíme o n-členném řetězovém zlomku

(4) tabulku na str. 34 můžeme využít i pro výpočet sblížených zlomků nekonečného řetězového zlomku.

U obhajoby by autor mohl ukázat, jak vypadá odhad ohraničení imaginárních kořenů algebraické rovnice.

Bakalářská práce Aleše Horáčka se mi líbila a myslím si, že zadané cíle splnila.
Svým rozsahem, úrovní a hloubkou zpracování odpovídá předložená práce požadavkům kladeným na bakalářskou práci.

Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou ....

V Hradci Králové, 6.6.2021 RNDr. Jitka Kühnová, Ph.D.