

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 Müllеровu 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 L^AT_EX, 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: $0 \leq \text{st } f_3(x) < n$
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 sestřít 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: $[a_0; a_1, a_2, \dots, a_n]$, resp. $[a_0; a_1, a_2, \dots]$
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)
54¹¹ zřejmě má být: Řešení ve sbírce ...
55¹⁰ má být pouze: Horová, Ivana. Numerické metody. ...

Dále

- (1) ve Větech 2.1 a 2.2 by se zřejmě měla uvažovat reálná funkce f
- (2) na str. 15⁶ ve Věte 2.3 by asi ještě mělo být $a_0 \neq 0$, případně odkaz na rovnici na str. 14⁵
- (3) na str. 33³ je ještě možné upřesnění: ... píšeme řetězový zlomek (2.15) ve tvaru $[a_0; a_1, \dots, a_n]$ 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.