

Posudek bakalářské práce

Jana Rémišová:

Číselné soustavy

Jana Rémišová se ve své práci zabývá pozičními číselnými soustavami. Práci si rozdělila do tří kapitol.

Ve stručné první kapitole autorka zavádí pojem nepoziční číselná soustava a ukazuje způsoby egyptské a řecké numerace.

Jádrem práce je druhá kapitola. Zde je charakterizována poziční číselná soustava, odvození zápisu přirozených a racionálních čísel v pozičních číselných soustavách se základem z , $z > 1$. Autorka se zde zabývá několika způsoby převodů mezi různými číselnými soustavami a početními operacemi s čísly zapsanými v daných číselných soustavách. Vše je ilustrováno vhodně zvolenými příklady.

Poslední kapitolu práce tvoří sbírka řešených úloh doplněná o úlohy neřešené opatřené výsledky.

Práce je zpracovaná přehledně, má dobrou grafickou úroveň, některé pojmy, resp. příklady, jsou doplněny obrázky. Matematické pojmy jsou přesně formulovány, teorie je psaná systémem Definice - Věta - případně důkaz.

Vyskytují se zde však trochu problémy s interpunkcí, např. na str. 4₃, 7^{14,16}, 10⁸, 18₁₂, 20₅, 24_{14,13} a formální či formulační nepřesnosti.

Např. na straně

1 _{6,5}	není zřejmé, o jaké pořadí se jedná
5 ¹⁰	zřejmě by mělo být: přičemž x je jedinou volnou proměnnou ...
5 ₁₀	má být: konečná podle tvrzení (3)b)
5 _{10,9}	asi lépe: podle axiomu matematické indukce je tvrzení (3) dokázáno
6 ⁹	zřejmě má být: $(\forall x) x < x'$
6 ²⁵	zřejmě má být: spor s nerovnostmi $< 2 >$
6 ₃	asi lépe: ... zaručuje Lemma 1 tvrzení (2) ...
7 ^{5,6}	asi má být: ... a tedy $z^{n-1} \leq x_0$. Dále $zx_0 \leq zx_0 + a_0 < z^{n+1}$, odkud dostáváme ...
7 ^{20,21}	asi lépe: ... neúplný podíl x_1 ...
7 _{7,6}	lépe pouze: ... posloupnost přirozených čísel a_0, a_1, \dots, a_n tak, že ...
8 ²	má být: ... menší než z a $b_m \neq 0$
8 ¹²	zřejmě má být: Jestliže pro přirozená čísla ...
8 ¹⁵	má být: pak říkáme, že ...
8 ₉₋₅	asi by mělo být: Pro $z = 10$ můžeme každé přirozené číslo zapsat ...
8 ₃	asi lépe: ...jsou menší než z , je jich podle Lemmatu 1 tvrzení (3) ...
9 ¹⁵	zřejmě má být: ... o základu $z > 1, z \neq 10$, do ...
9 ₁₈₋₁₆	poněkud nešťastná formulace
10 ²	v textu jsou příliš velké mezery
10 ³	má být: číslice $0, 1, \dots, 9, A, B$
10 ₁₁	asi přesněji: ... můžeme využít např. mezi soustavami ...
10 ₂	má být: ... jednotlivá dvojčíslí ...
11 ¹¹	asi má být: Převody čísel z desítkové soustavy pomocí ...
13 ¹¹	má být: z -adické soustavy ...
13 _{8-5,3-1}	čísla by měla být zapsána kurzivou
13 ₃	má být: $(a_0 + a_1z + \dots + a_nz^n) +$
14 ²⁻⁵	asi lépe: $6 + 2 = 8$, $8 = 7 \cdot 1 + 1$ a pod. (viz Věta 2.5), analogicky str. 31
15	není zřejmé, kde končí tvrzení Věty 2.8 a začíná její důkaz

15 ₈₋₁	asi lépe: $2 \cdot 2 = 4$, $4 = 6 \cdot 0 + 4$ a pod. (viz Věta 2.8), analogicky na str.32
16 ^{15,17}	zřejmě má být: rozdíl je $(26)_9$, resp. rozdíl je $(14)_9$
16 ₁₄	zřejmě má být: ... místo čísla 28 číslo 3
16 ₁₃	v soustavě o základu 9 zřejmě nebudeme zaokrouhlovat na „desítky“
17 ¹⁶	lépe: $(z > 1)$
18 ³	mělo by zřejmě být: $pz = c_1q + p_1$
18 ¹¹	má být: ... takový, že p_m se rovná ...
18 ₁₄	místo: „Musíme ještě ověřit, že“, by mělo být spíše např. „Dá se ukázat, že“ nebo uvést důkaz tohoto tvrzení
19 ⁴	vzhledem k dalšímu tvrzení by asi bylo vhodné ještě psát: $\frac{p}{q} = \frac{c_1}{z} + \frac{c_2}{z^2} + \dots + \frac{c_n}{z^n} + \dots = c_1z^{-1} + c_2z^{-2} + \dots + c_nz^{-n} + \dots$
20 ¹⁷	má být: Jestliže
22 ⁷	má být: nejmenší společný násobek délek period
22 ⁸	asi lépe: Takto upravené rozvoje napíšeme pod sebe a sečteme v soustavě o základu 6
22 ₁₂	má být: $a - b =$
24 _{3,2}	asi lépe: ... na základě tvrzení: $(\forall a, b, x, y \in \mathbb{Z}) a \mid b \wedge a \mid c \Rightarrow a \mid (bx + cy)$
25 ¹²	asi lépe (analogicky jako na str. 24 ₁₅): $m = (a_s \dots a_1 a_0)_g$
25 ¹⁵	má být: dělitelné ...
25 ₁₃	zřejmě má být: ... na základních školách ...
40 ⁵	zřejmě má být: ... i numeraci římskou

Kromě toho se zde objevují i další problémy či nejasnosti. Např. na str.:

- 5^{5,6}: tato tvrzení plynou z „monotónie“ pro násobení relace „<“
- 6: důkaz Věty 2.1 není zcela v pořádku - využívá se definice a vlastnosti relace „<“, která není zde zavedená; také např. nevíme:
 - jak a proč z tvrzení na str. 6^{6,7} plyne, že $t \neq 0$
 - co znamenají symboly q', x' na str. 6^{8,9,13}
 - proč platí $yq + y + v = yq' + v$
 - proč z rovnosti $\langle 3 \rangle$ vyplývá, že $q_1 - q_2 = 0$, apod.
- 8₁₆₋₁₂: tvrzení (6) nedává úplně smysl
- 9²: není zřejmé, co je vlastně „malé“ přirozené číslo
- 10: Příklad 3 je chybně zadán i vyřešen (v soustavě o základu $z = 8$ nemůže být číslice 8)
- 10₄: tato úvaha předchází Poznámku (2) na str. 12
- 14: není zcela zřejmý popis algoritmu pro odčítání
- 16: Definice 4 by měla být zřejmě uvedena za Větou 2.1
- 18¹⁵: tvrzení nedává smysl; m, l jsou indexy, nikoliv neúplný podíl a zbytek
- 23: v Příkladu 4 není zcela zřejmý popis postupu řešení; mohl by zde být uveden i další způsob řešení podle úvahy na str. 19 a také případ pro $z \neq 10$
- 24: kapitola 2.5 by se měla spíše jmenovat: Pravidla dělitelnosti v pozičních číselných soustavách
- 24, 25: mohly být uvedeny důkazy Lemmatu 2 a Věty 2.15.

Dále

- druhá kapitola by měla začínat na nové stránce

- odkazy na Věty a Definice by měly začínat velkými písmeny
- není jednotné značení základu soustavy, kromě z je používán také symbol \bar{z} na str. 9 a symbol g na str.24
- pro dělení by se měl používat symbol „:“, nikoliv „÷“
- ve druhé kapitole i ve sbírce úloh mohly být zařazeny také příklady
 - na jiný způsob převodů mezi soustavami s různými základy, než pouze přes desítkovou soustavu (str. 10, 27)
 - kde by byl uveden i převod z čtyřkové, šestnáctkové soustavy (str.10, 11), resp. z osmičkové, devítkové soustavy (str. 28)
 - na odčítání pomocí doplňku (str. 14, 31)
 - určování racionálního čísla k rozvoji i v jiné než desítkové soustavě (str. 23, 34)
- nikde není uvedeno, odkud autorka čerpala úlohy uvedené v práci, která řešení jsou autorská a která případně převzatá.

U obhajoby by autorka mohla např.

- dokázat Lemma 2 (str. 24), resp. Větu 2.15 (str. 25)
- dokázat některé z pravidel dělitelnosti ze str. 25
- zformulovat a dokázat analogické pravidlo dělitelnosti i v jiné než desítkové soustavě.

Myslím si však, že Jana Rémišová i přes uvedené připomínky cíl bakalářské práce 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, 2.6.2015

RNDr. Jitka Kühnová, Ph.D.