

POSUDEK VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce	<i>Karel HAMŠÍK</i>
Název práce	<i>Posloupnosti – rozšiřující učební text</i>
Autor posudku	<i>Mgr. Derek PILOUS, Ph.D.</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cíl práce, jak je formulován v Závěru, je „zavést a podrobněji rozebrat, případně rozvést pojem posloupnost“. Tento cíl je značně obecný, upřesnění poskytuje Úvod, podle kterého je text „určen studentům matematiky jakožto rozšiřující učební text týkající se posloupností“. Cíl autor splnil, a to vysoce nadstandardně. Shrnutí jeho koncepce z Závěru lze považovat za reflexi splnění cíle.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce začíná rekapitulací základní teorie číselných posloupností a jejich limit, na kterou navazují rozšiřující témata, zčásti známá a zčásti autorova originální. Rekapitulace je převzata z literatury, avšak tvůrčím způsobem – autor vytvořil svůj postup výkladu a kombinuje různé části teorie z několika publikací podle toho, za jak vhodný považuje výklad daného podtématu pro svůj koncept. Protože je jeho cílem rozšiřující text, přejímá kvůli úplnosti a referenci čtenáře základní definice a věty, ale na většinu důkazů odkazuje do literatury. Teorii doplňuje vlastními příklady a protipříklady a také vlastními důkazy tam, kde jeho postup výkladu neumožňoval použít důkaz z literatury (neboť ten využíval v práci dosud nevyložené teorie) nebo kde originální autorovy koncepty umožnily vést důkaz novým způsobem (jako konvexnost posloupnosti v důkazu limity geometrické posloupnosti na str. 38). Je zřetelná snaha o didaktický přístup – například s posloupnostmi funkcí autor seznamuje čtenáře nikoli jako s novým konceptem, ale jako s číselnými posloupnostmi s parametrem, čímž mu umožňuje tento koncept vybudovat jako extrapolaci konceptu již známého. Zvláště pro studenty učitelství je velmi vhodné zařazení oddílu (byť ne zvláště rozsáhlého) o užití posloupností a jejich limit v geometrii a oddílu o posloupnostech bodů ve vícerozměrných euklidovských prostorech. Vrcholem práce však jsou autorova rozšíření teorie, která jsou inspirována jinými tématy, s nimiž se studenti matematiky v době studia posloupností nebo krátce po něm seznamují (matice a determinanty, konvexnost a konkávnost, funkce více proměnných) a která jsou buď zcela originální (druhá dvě) nebo je autor nezávisle znovuobjevil (první z nich).

Práce je úplná v tom smyslu, že teorie je vystavěna korektně, i tom, že rozšíření pokrývají přirozený znalostní prostor, ve kterém se student základního kurzu matematické analýzy nachází a ve kterém je schopen samostatného bádání. Všechny části práce jsou relevantní a jsou řazeny promyšleně a logicky.

Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)

Odborně je práce velmi kvalitní. Autor prokázal schopnost vybudovat teorii ze známých výsledků podle vlastního konceptu, kreativně tuto teorii rozšiřovat a samostatně vytvářet důkazy známých i originálních tvrzení v obtížnosti odpovídající základnímu kurzu vysokoškolské analýzy. Vrcholem práce je podkapitola 4.3 o posloupnostech dvou proměnných. Autor tento koncept sám vytvořil, rozšířil do něj koncepty z posloupností jedné proměnné jako diference, monotonie (založená na originálním konceptu směru) a limita (zde dokonce uvádí tři přirozená rozšíření tohoto pojmu z posloupností jedné proměnné na posloupnosti dvou proměnných) a vyslovuje a dokazuje o nich originální věty (v tom smyslu, že nejsou analogií vět z teorie posloupností jedné proměnné). Jeho výsledky jsou obecně matematicky správné, výjimečně se najdou přehmaty (např. v definici $a'_{m,n}$ v důkazu na straně 85 chybí $-a_{1,1}$, avšak užívána je již správně, s tímto výrazem) a jedna chyba

podstatnější: důkaz Věty 4.1.3. na str. 70 je ve skutečnosti důkazem opačné implikace, než jakou věta vyslovuje.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Práci považuji za doporučenou literaturu pro studenty nesespecializovaných matematických oborů s hlubším zájmem o matematickou analýzu i jejich učitele, kteří mají zájem obohatit svoji výuku o konstruktivistické prvky – autor ukazuje, jaké výsledky mohou studenti samostatným bádáním s využitím znalostí z jiných témat objevit. Tyto výsledky mohou být zároveň propedeutikou pro další standardní témata matematické analýzy jako funkce více proměnných.

Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)

Jazykové formální náležitosti jsou slabinou práce. Ta obsahuje jak překlepy a nedodělky („Příklady na diferenci více promenných“, str. 89), tak i velké množství pravopisných chyb, hlavně interpunkčních („Zkoumejme nyní co...“, str. 59; „posloupnostmi, které zobrazovali“, str. 62; „tipem posloupnosti“, str. 62). Méně se vyskytují prohřešky typografické (jako oddělení znaku náležení od množiny koncem řádku, str. 59), z nichž jeden je ovšem trestuhodný: přímo v názvu práce je místo pomlčky použit spojovník. Ilustrační obrázky jsou na vysoké úrovni, odkazy jsou korektní, citace práce neobsahuje.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Literatura obsahuje pouze šest zdrojů, z toho žádný cizí, avšak vzhledem k tomu, že z nich autor čerpal matematickou teorii, která je mezinárodně ustálena, a k tomu, že nejdůležitější části práce jsou originální, to považuji za zcela dostačující.

Další poznámky

Autor pracoval vysoce samostatně a sám si též určoval koncepci a směry rozvoje práce.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: 5 shod, všechny < 5 %, jde o definice převzaté z řádně uvedené literatury.

Hodnocení: Práce splňuje a překračuje podmínky kladené na bakalářskou práci. Práci doporučuji k obhajobě.

Datum a podpis autora posudku: 6.9.2017, Derek Pilous