

UNIVERZITA KARLOVA – PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY
e **POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Autor práce	<i>Markéta Čulíková</i>
Název práce	<i>Relace a jejich využití</i>
Autor posudku	<i>Mgr. Michal Zamboj, Ph.D.</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cílem práce je shrnout základní poznatky o relacích, poukázat na jejich výskyt v běžném životě a možnosti použití při řešení úloh. Autorka sepsala velmi kvalitní teoretický základ a uvádí tradiční i netradiční příklady různých pojmů a vlastností. Stanovené cíle se autorce podařilo naplnit. Splnění cílů autorka vhodně reflektuje v závěru, kde popisuje možné přínosy práce.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce je rozdělena vyjma úvodu a závěru do čtyř kapitol. První dvě kapitoly obsahují teoretický základ. V první kapitole jsou shrnuty pojmy pro vybudování pojmu relace. Ve druhé kapitole se probírají vlastnosti a typy relací. Ve třetí kapitole autorka diskutuje, v jakých souvislostech lze pracovat s pojmem relace v každodenním životě a kde se vyskytuje ve vybraných matematických oborech. V poslední kapitole je sbírka několika řešených i neřešených úloh na dané téma. Práce je dobře logicky uspořádaná a struktura je přehledná. Rozsah práce odpovídá požadavkům kladeným na závěrečné práce.

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

V jistém smyslu jde o základní matematické téma, které je obtížné svým matematickým formalismem a je obvykle určeno pro vysokoškolské studenty. Oceňuji proto poměrně velké množství příkladů a interpretací, kterými autorka toto téma přijatelně prezentuje. Dále oceňuji četné poznámky k terminologii. Po odborné stránce jde o velmi kvalitní text. Mám jen několik připomínek:

- str. 40–41: Mají se popsat vlastnosti rovnosti v množině reálných čísel, místo toho je však rozebrána ekvivalence zlomků.
- str. 41: Autorka prezentuje relaci dělitelnosti celých čísel jako neostré uspořádání. Předpokládám, že má jít o vlastnosti na množině přirozených čísel, jinak by mě zajímalo, jak se ověří vlastnosti reflexivity pro nulu či antisymetrie pro nekladné hodnoty.
- str. 44–45, část 3.3.5 Problémy vnímání relací u žáků: Autorka zde uvádí některé chyby, které dělají žáci na základní škole, není však jasné, z čeho didakticky vychází.
- str. 45: Nerozumím, proč se na úlohu na přelévání kapalin odkazuje jako na hádanku. V kontextu práce a studia autorky jde o klasickou úlohu.
- str. 46: Myslím, že obrázek uzlového grafu není úplnou reprezentací dané relace. Pokud jsem zápis relace pochopil správně, tak platí například, že $[4, 4, 0]R[4, 3, 1]$, ale v grafu je šipka jenom pro $[4, 3, 1]R[4, 4, 0]$. Zápis relace je však těžko čitelný, chybí tam vztah pro propojení prvků x_i, y_i s prvky množiny M . Dále, ve stejné úloze, by bylo vhodnější značit Obr. 34–48 jako kroky jen po přidání dalšího uzlu, aby byl počet kroků stejný jako počet stavů nádob s kapalinou.

- str. 64–65, výsledky úloh:
 - Výsledek 1.7.b.: Podle mě má být jenom vnučkou, nemusí být vnučkou babičky.
 - Výsledek 1.8.: Řešení je sice správné, ale výčet prvků po složení je chybně, měl by zahrnovat $[a, b]$ a $[b, a]$.
 - Výsledek 2.6.: Aby byli Veronika, Markéta a Tomáš sourozenci, tak by muselo být v relaci taky $[T, V]$ a $[T, M]$ (za předpokladu, že relaci aplikujeme na celou množinu).

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Práce je (až na výše zmíněné nedostatky) přímo použitelná ve výuce. Za přínosné považuji hlavně velké množství nematematických příkladů pro pochopení teorie, kvalitní rozbor hry Býci a krávy (str. 36–40) a úlohy o přelévání kapalin (str. 45–57).

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

Práce je po formální stránce na vysoké úrovni a obsahuje jen minimum překlepů (např. v poděkování má být vedoucí práce (ž.r.), ne vedoucího a v anglickém abstraktu product místo Product). Obrázky jsou reprezentativní, některé by měly být ve vyšším rozlišení. Odkazování na zdroje je dobře provedené. Celková úprava je kvalitní.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Autorka vychází převážně z českých učebních textů. Pro potřeby práce je to zcela postačující. Použití literatury je velmi dobré v teoretické přehledové části. Není však jasné, odkud plyne inspirace ke sbírce úloh. Na dané téma navíc existuje velké množství (neodkazovaných) závěrečných prací. Přínos by bylo vhodné diskutovat i vzhledem k nim.

Vyjádření ke kontrole na plagiáty: Nalezených 35 podobných dokumentů. Celková podobnost 20 %. Po kontrole jsem dospěl k závěru, že relativně velká shoda je důsledkem časté citace definic v teoretické části.

Hodnocení: Práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci. Práci **doporučuji** k obhajobě.

Otázky k obhajobě:

1. Čím jsou inspirovány metody řešení hry Býci a krávy a úlohy o přelévání kapalin?
2. Čím je inspirována sbírka úloh v závěrečné kapitole?
3. Zavedla byste použití relací ve výuce na ZŠ/SŠ? V případě že ano, jakým způsobem?

Datum a podpis autora posudku: 03. 01. 2024