

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Autor práce	<i>Jan Grill</i>
Název práce	<i>Sbírka řešených úloh z kombinatoriky – variace bez opakování</i>
Autor posudku	<i>RNDr. František MOŠNA, Ph.D.</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cílem práce je sestavení sbírky řešených úloh z kombinatoriky zaměřených na variace bez opakování. Sbírka má pomoci ve výuce kombinatoriky na středních školách. Přináší užitečné podněty pro aktivní a originální vedení hodin matematiky. Konstatuji, že stanovený cíl byl splněn v plné míře.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Autor v práci používá zadávání úloh metodou concept cartoons a provádí u nich rozbor pomocí analýzy a priori. V úvodu seznamuje s oběma těmito didaktickými nástroji, rozebírá jejich přednosti, omezení a posuzuje vhodnou míru jejich zavedení do výuky, zejména pro hodiny vedené formou řízeného dialogu. Autor při řešení úloh využívá především principy kombinatorického součinu a součtu, seznamuje s pojmy faktoriál a binomické číslo, uvádí vzorce pro počet variací bez opakování a myšlenku rozvětvených grafů. Uvedené rozборы a způsoby řešení úloh jsou promyšlené a poměrně názorné, obsah a uspořádání práce odpovídá zvolenému cíli.

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

Práce je psána přehledně a srozumitelně, způsob jejího zpracování svědčí o prostudování řady odborných publikací a informačních zdrojů. Uvedené úlohy odpovídají náročnosti učiva středních škol, úvahy o jejich řešení jsou vedeny věcně i didakticky správně. Domnívám se, že práci by prospělo věnovat se více také výroky uvedeným v zadání úloh pomocí concept cartoons, zejména jejich pravdivosti či nesprávnosti s patřičným zdůvodněním. Také hrozny úloh by mohly být na počátku obohaceny o situace s pouze minimálním počtem objektů (například v úlohách 1 uvažovat nejprve třeba pouze dvouciferné kódy trezoru složené ze tří číslic). V těchto případech by studenti asi byli schopni snadno nalézt řešení konstrukcí úplného rozvětveného grafu nebo úplného výčtu možností, přičemž by si lépe uvědomili podstatu problému. Rovněž by bylo možná užitečné uvědomit si rozdíly v situacích bez opakování a s opakováním prvků, přestože práce je zaměřena především na variace bez opakování. V řešení úlohy 6 c (str. 80) bych doporučil přidat ještě jednu možnost, při níž stačí postup rozdělit pouze na dvě situace. Předně na situaci, kdy na posledním (pátém) místě není žlutá fazolka, což dává 8 možností. Potom na zbývajících 4 místech můžeme umístit bez omezení 4 ze zbývajících osmi fazolek, tedy $V_4(8)$ a celkově $8 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 13\,440$. Pak rozlišíme situaci, kdy naopak na posledním (pátém) místě je žlutá fazolka. Za této podmínky tedy na prvním musí být zelená a na ostatní 3 místa můžeme umístit 3 ze zbývajících 7 fazolek, tedy $V_3(7) = 7 \times 6 \times 5 = 210$. Sečtením obdržíme stejný výsledek $13\,440 + 210 = 13\,650$.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Domnívám se, že práce je velice užitečná, může přinést zajímavé podněty a inspiraci pedagogům na středních školách a přispět k aktivnější roli studentů v hodinách věnovaných partiím o kombinatorice.

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

Práce je psána z hlediska gramatického a stylistického správně. Grafická a celková úprava práce je na vysoké úrovni. Autor patrně zamýšlel vložit také seznam obrázků, ale nakonec od toho upustil, což v obsahu zapomněl zrušit.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Použité zdroje jsou pro účely práce vhodné a relevantní. V odkazech bych doporučil sjednotit u dvou autorů značení spojkou „a“ nebo symbolem „&“ (např. na str. 14). V textu se vyskytuje odkaz Vygotsky (str. 15), v seznamu zdrojů je uvedeno Vygotskij. Podobně v textu je uveden odkaz Novotná & Brousseau (str. 14), v seznamu zdrojů opačně Brousseau & Novotná.

Další poznámky

Jako v každé práci se v textu vyskytují drobné chyby, přepisy a nedostatky, jejich míra je však minimální. Uvedu pouze několik příkladů:

V analýze úlohy 1 b se ve druhé strategii (na str. 33) užívá vedle pravidla kombinatorického součtu také pravidlo kombinatorického součinu.

V analýze úlohy 2 a v grafickém řešení (na str. 38) má být patrně ve třetí řádce 7 místo 4.

V úloze 3 o králících (str. 48) mně není úplně jasné, jestli by se neměla uvažovat pouze pěticiferná čísla, když se našlo 5 číslic.

V úloze 4 b se užívají mariášové karty, kde se obvykle udávají barvy červené, kulové, zelené a žaludy. V jiných sadách karet se užívají barvy srdce, káry, piky a trefy. Zkratky S, K, Z, P v grafickém řešení (str. 59) odpovídají patrně kombinaci obojího.

Str. 18, 2. ř. shora – něco je asi špatně ve větě „Případně odměna...“

Str. 66, 6. ř. shora – správně „...setkávají s úlohou...“ místo „...se úlohou...“

Občas někde ve větě chybí čárka, například:

str. 13, 4. ř. shora – patrně chybí čárka „...mít přehled o tom, jaké jsou preference...“,

str. 14, 6. ř. zdola – patrně chybí čárka ve větě „Úlohy jsou podle dělení, které uvádí Samková (2020) ve své knize, převážně aplikační...“,

str. 22, 12. ř. shora – ...5 barevných kuliček, ale je nám známa...,

str. 81, 3. ř. shora – patrně chybí čárka nebo nějaké oddělení před slovy „, v jedné“, „, ve druhé“,

str. 81, 5. a 10. ř. shora - patrně chybí čárka ve větách uvedených slovem „pokud“.

Vyjádření ke shodám v systému Theses:

Shody uvedené v protokolu jsou zcela zanedbatelné.

Hodnocení:

Závěrečná práce splňuje všechny potřebné vlastnosti a podmínky kvality, proto ji doporučuji k obhajobě.

Otázky k obhajobě

V úplném závěru se vyskytuje zmínka o možnosti rozšíření práce o průzkum využití úloh a reakce žáků a učitelů (str. 85). Hodláte se takové činnosti věnovat do budoucna?

Existuje spousta učebnic pro výuku matematiky na středních školách. Mohl byste doporučit některé z nich, kde jsou podle vašeho mínění zpracovány partie o kombinatorice nejlépe nebo kromobyčejně zdařile?

Datum a podpis autora posudku: 19. srpna 2024