

Oponentský posudek bakalářské práce

Václav Kadeřábek

Kombinatorické úlohy v matematických soutěžích

Bakalářská práce je zaměřena na zmapování výskytu kombinatoriky v matematických soutěžích. V první části práce jsou zopakována základní kombinatorická pravidla, která se vyučují na základních a středních školách. Dále jsou mapovány kombinatorické úlohy v soutěžích v několika po sobě jdoucích letech a klasifikovány podle několika kritérií do tematických skupin. Kritéria klasifikace jsou vytvořena originálně autorem, jen jedno z nich je přejato. Autor si uvědomuje, že rozdělení úloh podle těchto kritérií může být někdy problematické, že čtenář může zařadit úlohu do jiné kategorie. Výsledky klasifikace jsou statisticky zpracovány. Na závěr jsou předloženy náměty kombinatorických úloh, které se v matematických soutěžích vyskytují sporadicky, či se ve zkoumaném vzorku nevyskytly vůbec.

Námět práce je zajímavý a její koncepce dobrá. Výsledky získané z práce určitě povedou k zamyšlení ve skupině autorů, která úlohy pro soutěže připravuje.

Práce má matematický podklad, který je didakticky zpracován. Matematická stránka práce je však hodně elementární, je na úrovni základní školy, místo aby byla náročnější a rozšiřující nad rámec vysokoškolské látky. Celková matematická náplň je tedy poměrně skromná. Naopak převažuje didaktická stránka, což není možno považovat za klad bakalářské práce. Práce je sice čtivá, ale je psána dosti naivním způsobem, který vysvětluje jasná fakta a mnohdy je popisuje zbytečně vícekrát (typicky na str. 41).

Až posud je dojem ze zpracování práce spíše pozitivní. Je však nutné zmínit její i dosti silnou stránku negativní. Tou je gramatika a typografie.

V gramatice je velkou slabinou interpunkce. Chybějící, nebo přebývající čárka, či tečka, či otazník se zde objevují 37 krát. V některých větách je vyšínutá vazba (např. „Univerzálním způsobem je vypsát...“ na str. 10, 3. ř. zdola, „úlohy z reálných situací“ na str. 26, 2. ř. shora, „druhá skupina byly úlohy“ na str. 26, 3. ř. shora), existuje nepřesné vyjadřování (např. „vypsát si možnosti zápasů a ty potom sečíst“ na str. 10, 3. ř. zdola, „na středních školách a gymnáziích“ na str. 14, 2. ř. zdola, str. 23, 7. ř. shora a dále), některé věty nemají podmět nebo přísudek (např. str. 12, 2. ř. shora, str. 25, 14.-15. ř. shora), některé věty jsou nesprávně spojeny nebo nejsou dokončeny (např. str. 14, rámeček nahoře, str. 14, 7.-6. ř. zdola), je používán hovorový jazyk (např. str. 15, 3. ř. shora „pro řešení kombinací“, str. 25, 4. a 12. ř. shora „jde o Matematické olympiády“ – přitom je jen jedna MO, „úlohy z Matematických klokanů“ – totéž a dále několikrát, „obtížnost Kadet“).

Objevily se i hrubé jazykové chyby („nejideálnější“ na str. 18, 17. ř. shora, „dvojice měli, dvojice hráli“ na str. 21, 14. ř. zdola, „děti neměli“ na str. 32, 11. ř. shora).

V textu se nepochopitelně míchají osoby „já“ a „my“.

Co se týče typografie, tak některé proměnné, nebo celé věty nejsou psány kurzívou (např. str. 10, Př. dole, str. 12, 11. ř. zdola), nejsou mezery mezi větami, nebo řádky, nebo slovy, či čísly (např. str. 12, 1. ř. shora, str. 12, 10. ř. zdola), analogické části jsou nesourodé (např. jednou tučně, jednou nikoli na str. 14, Př., jednou $P(x)$ kurzívou, jednou nikoli na str. 13, první rámeček). Na některých stránkách je dole příliš velký nezaplňný prostor – v tomto směru je nepochopitelné zalamování stránek od str. 25 do str. 39. Též je nepochopitelné, že někdy je násobení značeno tečkou jindy hvězdičkou; navíc ta hvězdička je na úrovni základní školy (např. str. 12, 10. ř. zdola, str. 46, 6. a 8. ř. shora).

K matematické, resp. didaktické stránce mám několik připomínek:

Na str. 18, v 1. odstavci se píše: „Ve škole jsou pro dělení (kombinatorických úloh) většinou využívána slova typu seřadte, vyberte a další. Již takováto pomůcka studentům usnadňuje určovat, jaký vzorec pro vyřešení úlohy mají použít.“ Osobně si nedovedu představit, jak bych to podle takových slov poznal.

Na str. 19 je jeden typ úloh „Číselné úlohy“. Nerozumím tomu vymezení ani následnému příkladu. Snad všechny úlohy v bakalářské práci jsou číselné. Pod číselnými úlohami bych si tedy spíše představoval např. úlohy z teorie čísel.

Na str. 19, třetí příklad nemá dobře formulovaný text. Nemůžeme odpovědět na otázku. Otázka by když tak měla znít: „Kolik bodů mohl Kryštof zvýraznit?“

Na str. 22, 6.-4. ř. zdola se píše: „Také se můžeme setkat s úlohou na nekonečné šachovnici, kde nám výčet možností stačit nebude.“ Kolik je tedy v tomto případě možností?

Na str. 23, 16. ř. zdola se píše, že jedna skupina úloh je taková, které se řeší „logickou úvahou“. Neumím si představit, jak se řeší ostatní úlohy než že logickou úvahou.

Na str. 25 se uvádí, že bylo posuzováno 5 ročníků MO a 5 ročníků MK. Zdá se mi to na věrohodnou statistiku málo; navíc je to přiznáno i autorem na str. 25, 1. odstavec.

Na str. 27, 1. a 2. ř. shora nerozumím větě: Poslední možností je vytvářet klidně i pseudo-reálné úlohy.“

Na str. 27 jsou dva příklady, které mají být formulovány ekvivalentně, ale nejsou, neboť ve druhém příkladu se mohou všechny prvky jedné množiny přiřadit k jedinému prvku druhé množiny. Mělo by tam být „vzájemně jednoznačně“.

Na str. 27, 14.-15. ř. shora se píše: „Příklad druhý je zadán čistě číselně a student si nejdříve při řešení musí uvědomit, co se po něm v zadání vlastně chce.“ Nerozumím slovu „číselně“, neboť příklad první je také zadán číselně. Nerozumím ani druhé části věty, neboť vždy je třeba si uvědomit, co se po studentu chce.

Na str. 43 v Př. není jasné, co znamená „nevracet se“. Tam uvedené řešení je také možné považovat za vrácení se.

Na str. 46, 5. ř. shora je zřejmě chybně uvedeno „vyhraje parta provozovatelů“ oproti správnému „vyhraje parta návštěvníků“.

Na str. 54 je Příloha s úlohami, není ale nikde řečeno, k čemu ty úlohy jsou. Jsou to vhodné úlohy pro matematické soutěže, nebo jsou to úlohy, které autor neumí vyřešit (jak přiznává na str. 48, 10. ř. zdola), nebo jaký význam mají?

Na základě výše uvedených kladů a závěrů jsem v rozpacích, zda je možné tuto práci přijmout jako bakalářskou. Přece snad poněkud mírně převažuje ta stránka pozitivní. Proto ještě navrhuji přijmout tuto práci jako bakalářskou práci.

Praha, 29. 8. 2011

Jaroslav Zhouf