

POSUDEK VEDOUcíHO NA BAKALÁŘSKOU PRÁCI
TAISIJA STARCHENKO: GENEROVÁNÍ LATINSKÝCH ČTVERCŮ A ORTOGONALITA

Jde o kvalitní a obsahově bohatou práci, která aplikuje ještě nepublikované výsledky týkající se ortogonálních operací na generování latinských čtverců náhodnými tahy. Aplikace má podobu počítačového programu, který usiluje o automatizaci nalezení latinského čtverce, který by byl k danému latinskému čtverci ortogonální. To je obecně náročný úkol, takže není překvapením, že plného úspěchu bylo dosaženo jen pro velmi malé řady. Při zadávání práce jsem takový výsledek víceméně očekával. Pokud by byl znám efektivní algoritmus, tak by těžko zůstávala otevřenou otázkou, zda existují tři vzájemně ortogonální čtverce řádu 10. Nicméně fakt, že autorka měla možnost si vyzkoušet na konkrétním problému limity jedné z generických metod umělé inteligence, považuji za velmi přínosný, zvláště pokud by se studentka v budoucnosti AI více věnovala.

Těžiště matematického obsahu práce je v nově pojatém důkazu souvislosti grafu, jehož vrcholy jsou nevlastní latinské čtverce řádu n a hrany vyjadřují, že jeden takový čtverec lze získat z druhého elementární operací, které se v práci říká latinská záměna. Z tohoto grafu pak lze vytvořit nový graf, jehož vrcholy jsou (vlastní) latinské čtverce a hrana vyjadřuje, že v původním grafu mezi vrcholy existuje cesta (lze omezit její délku). Výsledkem je tedy tvrzení, že pro zadaný počáteční a koncový latinský čtverec stejného řádu existuje posloupnost elementárních záměn, každá na čtyřech buňkách, která počáteční latinský čtverec transformuje do koncového. Ve výchozím článku je toto tvrzení dokázáno pomocí těžko srozumitelného formalismu, kterému, jak jsem se přesvědčil, téměř nikdo nerozumí. Důkaz podaný v práci je stejný co do myšlenek hlavních kroků, avšak používá odlišný formalismus, který je výrazně srozumitelnější.

Práce obsahuje jen málo chyb. Jediná závažná chyba má sice charakter pouhého opomenutí, nicméně k ní došlo bohužel už v úvodní definici. V Definici 1.1.2 vypadl požadavek, že prvky $c_1, \dots, c_{|B|}$ musí být po dvou různé. Podobně $c'_1, \dots, c'_{|B|}$.

Další chyby jsou opravdu jen drobnosti:

1. Ve větě za Definicí 1.1.12 je popisována velikost množiny. Z očekávaného zápisu $|\{\dots\}|$ vypadly složené závorky.
2. V Důsledku 1.2.5 by informace, že s je nevlastní symbol, měla být už v úvodu důkazu.
3. V předpokladu Lemmatu 1.3.2 by mělo být, že jde o konstrukční latinský čtverec.
4. V důkazu Lemmatu 1.3.2 se volí posloupnost $\gamma_0, \dots, \gamma_q$. Jednoznačně je ovšem dána hodnota $\mu'(r', \gamma_q)$, nikoliv $\mu'(r, \gamma_0)$. Posloupnost je tedy třeba konstruovat v opačném pořadí, než jak se zdá naznačovat textu důkazu. Nejde vyloženě o chybu. Je to spíše lehce matoucí formulace.
5. V témže důkazu je napsáno $k \neq s^*$ místo $f \neq s^*$.
6. Při zápisu vlastních latinských čtverců pomocí zobrazení je zbytečné psát $F(C)$ tak, jak je to možno nalézt například na stranách 14 a 15. Stačí C . Nejde o chybu. Je to ale nadbytečné, a tím lehce zavádějící.

7. V Lemma 1.4.4 je z kontextu jasné, že a_i je rovno nějakému b_j . To nebylo třeba uvádět.

8. Na straně 15 v šestém řádku odspoda má být B , a ne A .

Doporučuji, aby práce byla přijata jako bakalářská a hodnocena stupněm výborně.

Aleš Drápal

V Denveru 21. srpna 2024