

## Posudok oponenta na habilitačnú prácu

RNDr. Dana Hliněná, PhD.: Fuzzy množiny a ich aplikácie

Predložená práca predstavuje prehľad základných pojmov teórie fuzzy množín, akými sú triangulárne normy, fuzzy relácie, miery a integrály, ako aj prehľad autorkiných pôvodných výsledkov v týchto oblastiach. Ide prevažne o už publikované výsledky, preto vo väčšine prípadov autorka neuvádza úplné znenia jednotlivých dôkazov. Vzhľadom na to, že viacere z odkazovaných prác nie sú ľahko prístupné, je škoda, že autorka nevyužila možnosť poskytovania referencií a nepredložila ako habilitačnú prácu súbor publikácií doplnený komentárom. Takto čitateľ nemá možnosť oboznámiť sa s metódami použitými v dôkazoch. Na druhej strane, niektoré motivačné úvahy sú podľa mňa zbytočne rozsiahle.

Prvá a druhá časť práce je venovaná triangulárnym normám, ich vlastnostiam a rôznym spôsobom ich konštrukcie. Jednotlivé pojmy sú dobre motivované a uvedené do vzájomných súvislostí, čo poukazuje na dobrý prehľad autorky v tejto problematike.

Pôvodné autorkine výsledky uvedené v prvej časti práce sa týkajú transformácií a konštrukcií triangulárných noriem. Za najpozoruhodnejší výsledok tejto časti považujem Tvrdenie 2.5.1, ktoré hovorí o existencii nespojitej striktne monotónnej triangulárnej normy, ktorá je spojitá v bode  $(1,1)$ . Ide o riešenie problému, ktorý sformuloval prof. Andre Pap, jeden z najvýznamnejších odborníkov v oblasti triangulárných noriem. Táto práca vzbudila aj oprávnený medzinárodný ohlas a skonštruovaná funkcia sa zvykne označovať ako Smutnejt-norma.

Krátka tretia kapitola je venovaná triangulárnym konormám. Nakoľko ide o pojem duálny k triangulárnym normám, autorka sa nimi hlbšie nezaoberala.

Implikáciám a implikátorom je venovaná štvrtá kapitola. Za zaujímavý výsledok považujem napríklad tvrdenie 4.3.6, kde je charakterizovaná istá trieda zľava spojitých konjunktív, ktoré môžu byť dôležité z hľadiska fuzzy logiky.

Druhá časť práce je venovaná fuzzy reláciám a jej záverečná časť preberá renčným štruktúram. Nie je úplne jasné, čo z tejto časti sú pôvodné autorkine výsledky, je však zrejmé, že takéto výsledky existujú, napríklad v citovaných prácach 36 a 37. Privilal by som, keby autorka v rámci obhajoby spomenula aj tieto, v práci neuvedené výsledky.

Kapitola 9 je venovaná mieram a fuzzy mieram. Záver práce je venovaný Sugenovmu a Choquetovmu integrálu, ukazuje sa napríklad ich súvis s evalúatormi, čo je oblasť aplikácie využiteľná v rôznych oblastiach, ako sú napríklad expertné systémy alebo preferenčné štruktúry.

V texte je niekoľko nepresností, ktorých odstránenie by zvýšilo jeho čitateľnosť:

Str. 11, Tvrdenie 1.1.12 - namiesto *každý jej prvok* má byť *každý prvok*.

Str. 12, prvá veta časti 1.2 - podstatnou skutočnosťou je, že počet úsečiek dĺžky *a* môže byť konečný. (Toto vyplýva z ďalšieho textu, aj tak ale slovo *konečným* je v prvej vete namieste.)

Str. 15, Poznámka 1.2.13 - používa sa pojem izomorfnosti t-noriem, ktorý ale v predchádzajúcom texte nebol zavedený. Tento pojem sa opakovane vyskytuje v Tvrdení 2.1.7, z ktorého už definícia izomorfnosti vyplýva, aj keď nie je uvedená explicitne.

Str. 32 - úvodná časť dôkazu je skôr ilustráciou vlastností skúmanej trian-gulárnej normy, vhodnejšie by bolo neuvádzať ju ako súčasť dôkazu.

Str. 35, riadok 6 zhora - odkaz na zdroj by mal byť v zátvorke.

Str. 56 - vlastnosti konjunktívov nie sú osobitne označené, ale v ďalšom sa na ne text odvoláva ako na vlastnosti 1, 2, 3, čo môže čitateľa dezorientovať.

Str. 59, posledný riadok - má byť "v rámci".

Str. 71-73 - Základné vlastnosti binárnych relácií sú natoľko elementárne, že zaradenie tejto časti do habilitačnej práce snáď ani nebolo potrebné.

Kapitola 9 - Bolo by možno vhodnejšie, keby boli klasická miera a fuzzy miera označené rôznymi symbolmi, aby nemohlo prísť k nedorozumeniu.

RNDr. Dana Hliněná, PhD. predloženou prácou preukázala dobrý prehľad v uvedenej problematike, ako aj schopnosť dosahovať v nej originálne výsledky. Preto navrhujem, aby jej po úspešnej obhajobe bola udelená vedeckopedagogická hodnosť docentky.

V Banskej Bystrici, 2.3.2012.



Doc. RNDr. Vladimír Janiš, CSc.