

Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce: **Konjunktní a disjunktní agregační operátory**

Vypracovala: **Miroslava Slezáková**, AME, II. ročník

Předložená diplomová práce je věnovaná problematice konjunktních a disjunktních agregačních operátorů. Cílem této práce je popsat nejužívanější typy těchto agregačních operátorů, studovat jejich matematické vlastnosti a nastínit jejich využití v praktických aplikacích.

Práce má 64 stran doplněných o dvoustránkovou přílohu obsahující tabulky s přehledem matematických vlastností základních typů t-norem a t-konorem. Samotný text je rozdělen mimo Úvod a Závěr do tří hlavních kapitol (v práci číslované 2, 3 a 4). V druhé kapitole je nejprve definován agregační operátor a poté je uveden výčet matematických vlastností, které se u agregačních operátorů studují, jako např. symetrie, asociativita, spojitost, atd. Stěžejní částí práce jsou pak kapitoly 3 a 4. Třetí kapitola má ryze teoretický charakter. Nejprve jsou v ní popsány speciální typy konjunktních a disjunktních agregačních operátorů, tzv. t-normy a t-konormy, a definovány čtyři jejich speciální případy – Standardní, Lukasiewiczova, Produktová a Drastická. Dále jsou u těchto t-norem a t-konorem studovány, které z matematických vlastností agregačních operátorů, jež byly popsány v první části, jsou jim vlastní, a které nikoli. Poté je uveden přehled známých parametrických tříd t-norem a t-konorem a pro potřeby čtvrté kapitoly je v závěru té třetí zaveden pojem fuzzy negace a definována dualita t-norem a t-konorem. Čtvrtá kapitola je věnována popisu nejčastějšího využití t-norem a t-konorem – k modelování průniku a sjednocení fuzzy množin a k modelování logických spojek konjunkce a disjunkce ve fuzzy logice.

Ve svém hodnocení práce se zaměřím výhradně na třetí a čtvrtou kapitolu. Ve třetí kapitole se autorce podařilo podle mého názoru na základě studia převážně anglicky psané odborné literatury udělat relativně kvalitní přehled o t-normách a t-konormách a jejich matematických vlastnostech. Protože v dostupné literatuře byl u jednotlivých t-norem a t-konorem uveden většinou pouze výčet jejich vlastností, aniž by tyto vlastnosti byly dokázány, provedla autorka tyto důkazy sama. U vlastností, kterých jednotlivé t-normy a t-konormy nenabývají, je pak vždy uveden vlastní příklad ilustrující tento fakt. Autorka se však bohužel dopustila v této části několika chyb, z nichž některé považuji za závažné. Jejich výčet uvádím dále v rámci připomínek a dotazů. Stylisticky je tato část zpracována kvalitně, obsahuje jen minimum překlepů (např. na str. 15 v Příkladu 3.1 přebývající slovo "hodnotu") či nejasností.

Čtvrtá kapitola je dle mého názoru zpracována o poznání hůře. Využití t-norem a t-konorem mohlo být studováno hlouběji, chybí mi zde např. objasnění, proč se používá vždy dvojice duálních t-norem a t-konorem. Uvedené příklady pak mohly být lépe koncipovány z hlediska toho, co jimi mělo být ilustrováno, místo závěrečného prostého popisu výsledků by bylo lepší vyvodit určité závěry. Konkrétní výtky opět uvádím v rámci připomínek a dotazů. V této kapitole navíc mírně narostl počet překlepů (např. na str. 46 nahoře dvakrát špatně závorka, totéž ve formulích (79) a (89) na str. 59), narazil jsem i na gramatickou chybu (na str. 56 dole "...bysme mu..." a chybně umístěné čárky). Některé formulace nejsou přesné (např. str. 43 – nemůžeme zkoumat, které z vlastností uvedených v Tab. 1 platí pro základní t-normy a t-konormy, neboť

tyto vlastnosti se týkají průniků a sjednocení množin). Rovněž zavádění některých pojmů, zejména týkajících se fuzzy množin (např. výška fuzzy množiny), mi přišlo zbytečné, nikde v práci pak nebyly využity.

Grafická úroveň práce je na vysoké úrovni, autorka prokázala schopnost pracovat s typografickým editorem LaTeX. Text je vhodně doplněn názornými obrázky a grafy.

Připomínky k práci a dotazy k obhajobě:

- str. 4, poslední řádek: V seznamu použitého značení je přepis, místo nosiče označuje symbol $\text{hgt } A$ výšku fuzzy množiny A .
- str. 10: Věta 2.2 není správně zformulovaná.
- str. 13: Posloupnost zobrazení uvedená v Poznámce 3.2 netvoří agregační operátor, nesplňuje první podmínku z Definice 2.1 (první člen je dokonce binární operátor). Dá se tento problém nějak napravit?
- str. 18: Vlastnost ryzí monotonie u T_P a S_P neplatí na celém intervalu $[0,1]$.
- str. 25: S_P je asociativní agregační operátor, příklad 3.7 ilustrující opak je spočítán špatně, oba výrazy jsou rovny 0,888. U obhajoby prosím o ukázání důkazu asociativity produktové t-konormy.
- str. 51 – 53: Příklad nestačí jen ilustrovat na obrázcích, dobré by bylo z uvedeného vyvodit i nějaký závěr. Která t-norma a t-konorma je nejvhodnější k modelování průniku a sjednocení fuzzy množin ve studovaném případě?
- str. 53: Příklad 4.1 by výrazně obohatilo, kdyby místo prostého výčtu oslovených zákazníků byly uvedeny některé charakteristické rysy při užití jednotlivých t-norem a t-konorem.
- str. 61: V Tab. 10 jsou špatně spočítány hodnoty v posledním sloupci.

Předloženou diplomovou práci i přes výše uvedené připomínky doporučuji k obhajobě. V případě správného zodpovězení uvedených dotazů u obhajoby navrhuji klasifikaci stupněm "**velmi dobře**".

V Olomouci dne 6. května 2011

RNDr. Ondřej Pavlačka, Ph.D.
Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky