

Oponentský posudek bakalářské práce

## **Metody porovnávání fuzzy čísel**

studentky oboru Matematika – Ekonomie se zaměřením na bankovníctví

**Lucie Novosádové**

Předložená diplomová práce má rozsah 36 stran. Vedle úvodu a závěru se skládá ze dvou hlavních kapitol, označených čísly 2 a 3.

V kapitole 2 jsou zavedeny základní pojmy teorie fuzzy množin, které jsou v práci dále používány. Značná pozornost je pochopitelně věnována fuzzy číslům, různým způsobům jejich reprezentace a jejich speciálním třídám. V další části této kapitoly se diplomantka zabývá binárními (ostrými i fuzzy) relacemi na dané množině s důrazem na preferenční relace. Tato kapitola je vzorně zpracována po stránce matematické, stylistické i grafické, výklad je pěkně ilustrován na příkladech. K této části nemám žádné připomínky.

Samotnému porovnávání fuzzy čísel je věnována kapitola 3. Tato kapitola obsahuje hlavní výsledky práce. Diplomantka uvedla přehled metod, které se používají při porovnávání fuzzy čísel, přesněji řečeno, uvedla definice ostrých a fuzzy relací definovaných na fuzzy číslech, které se používají k jejich porovnávání, a navrhla jednu metodu novou. Podrobněji zkoumala matematickou stránku tohoto problému a v souvislosti s tím provedla samostatně i několik důkazů. Výklad je opět velmi hezky ilustrován na příkladech doplněných obrázky, je dobře strukturován, je stylisticky kvalitní, s minimem překlepů a bez pravopisných chyb. Protože tato kapitola obsahuje výsledky vlastní práce diplomantky, je přirozené, že obsahuje určité formální neobratnosti, které jsou na bakalářské úrovni studia omluvitelné. Např. označení základního uspořádání fuzzy čísel, které je přirozeným zobecněním uspořádání reálných čísel a intervalů, uspořádáním „podle  $\alpha$ -řezů“ a zejména použití symbolu  $\alpha$  u znaku nerovnosti, nepovažuji za příliš šťastné. Symbol  $\alpha$  u znaku nerovnosti by byl v rámci fuzzy komunity spíš považován za vyjádření nerovnosti ve stupni  $\alpha$ , tj. že např. pro všechny  $\beta$ -řezy nad danou hranicí  $\alpha$  nerovnost platí. Vhodnější bylo používat symbol nerovnosti bez indexu a hovořit o uspořádání fuzzy čísel, popř. v souvislostech s jinými přístupy o základním uspořádání fuzzy čísel. Podobně „uspořádání podle číselné charakteristiky“, není úplně vhodný název pro kapitolu. Podobně označení kapitoly „fuzzy relace uspořádání na množině všech fuzzy čísel“, není taky nejvhodnější název kapitoly, podobně jako zmínka o fuzzy relaci uspořádání v úvodu a závěru – studovaná fuzzy relace nemá přece vlastnosti fuzzy uspořádání, jak je v práci ostatně dokázáno. Vlastnosti fuzzy relace ostrých a neostrých preferencí a indiferencí fuzzy čísel jsou zde dobře vyšetřovány. Lze jen poznamenat, že smysluplné je zejména vyšetřovat ty vlastnosti, které nás v daném kontextu zajímají, tedy u relace fuzzy indiferencí axiomu fuzzy ekvivalence a u fuzzy preferencí axiomu fuzzy uspořádání. Jediná zásadnější připomínka z mé strany se týká věty 3.6. Bylo by samozřejmě žádoucí, aby definovaná relace byla úplným kvaziuspořádáním. V takovém případě by ale nutně musela být příslušná indiference ekvivalencí a domnívám se, že tranzitivita nutná u ekvivalence zde neplatí (prosím o rozbor vlastností nově zavedené relace pro porovnávání fuzzy čísel u obhajoby).

Přes výše uvedené připomínky považuji práci za velmi pěkně zpracovanou a přínosnou i po obsahové stránce. Doporučuji ji proto k obhajobě.

V Olomouci 2.5. 2010

Doc. RNDr. Jana Talašová, CSc.,  
oponent bakalářské práce