

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Um estudo sobre ordenação de números *fuzzy* através do Método de Chang e da Ordem de Valor Integral

Vanussa Braga Rezende Dutra¹

Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional, FURG, Rio Grande, RS

Tamara Ost Fracari²

Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional, FURG, Rio Grande, RS

Viviane Leite Dias de Mattos³

Instituto de Matemática, Estatística e Física, FURG, Rio Grande, RS

1 Introdução

Segundo [2], a ordenação dos números *fuzzy* constitui a base para o processo de tomada de decisão fundamentado na lógica nebulosa. Vários métodos já foram propostos com esta finalidade. O presente estudo compara os resultados obtidos com os métodos Chang e Ordem de Valor Integral (OVI) na ordenação de um mesmo conjunto de números *fuzzy*.

2 Metodologia

De acordo com [1], o método de Chang transforma o número *fuzzy* em um número racional, conforme a Expressão (1), onde $S=[a,b]$ é o suporte do número *fuzzy*:

$$F(\tilde{u}_i) = \int_S g \cdot \mu_{\tilde{u}}(g) dg \quad (1)$$

Para o número *fuzzy* triangular (a/m/b), a Expressão (1) transforma-se na Expressão (2). Se $F(\tilde{u}_1) > F(\tilde{u}_2)$, então $\tilde{u}_1 > \tilde{u}_2$.

$$F(\tilde{u}_i) = \frac{(b-a) \cdot (a+m+b)}{6} \quad (2)$$

A OVI, segundo [3], necessita definir a função de pertinência do número *fuzzy*. Para o número *fuzzy* triangular esta é definida conforme Expressão (3):

$$F(\tilde{u}_i) = \begin{cases} F_1(\tilde{u}_i), & a \leq \tilde{u}_i < m \\ F_2(\tilde{u}_i), & m \leq \tilde{u}_i \leq b \end{cases} \quad (3)$$

¹vanussarezende@furg.br

²tamarfracari@furg.br

³vivianemattos@furg.br

As funções inversas de $F_1(\tilde{u}_i)$ e $F_2(\tilde{u}_i)$, são definidas, respectivamente, por $G_1(\tilde{u}_i)$ e $G_2(\tilde{u}_i)$ para o cálculo do valor das integrais, conforme Expressões (4) e (5):

$$I_1(\tilde{u}_i) = \int_0^1 G_1(\tilde{u}_i) du \quad (4)$$

$$I_2(\tilde{u}_i) = \int_0^1 G_2(\tilde{u}_i) du \quad (5)$$

O valor integral é determinado pela Expressão (6), sendo α o grau de otimismo na tomada de decisão. Se $I^\alpha(\tilde{u}_1) > I^\alpha(\tilde{u}_2)$, então $\tilde{u}_1 > \tilde{u}_2$.

$$I^\alpha(\tilde{u}_i) = \alpha I_2 + (1 - \alpha) I_1 \quad (6)$$

No presente estudo foi considerado $\alpha = 0,5$.

3 Resultados e Conclusões

Os resultados obtidos até o momento, mostram que o método de Chang resulta em uma ordenação distinta se comparada à ordenação obtida pela Ordem de Valor Integral, o que se deve as formas diferentes de resolução. No conjunto de dados estudado, por exemplo, o número *fuzzy* que se encontra na terceira posição quando a ordenação é feita com o método de Chang, ocupa a vigésima segunda posição ao ser usado o método Ordem de Valor Integral. Além disso, em apenas dois casos um mesmo número *fuzzy* ocupa a mesma posição no conjunto para ambos os métodos: décima sétima e vigésima quarta posição. Outras análises estão sendo realizadas para comparar os resultados encontrados pelos métodos de Chang e Ordem de Valor Integral com outros métodos de ordenação.

Referências

- [1] W. Chang. *Ranking of fuzzy utilities with triangular membership functions*. In: Proceeding of Internacional Conference on Policy Analysis and Information Systems, p. 263-271, 1981.
- [2] J. H. Lee and K. H. You. *A fuzzy Ranking Method for Fuzzy Numbers*. IEICE Trans Fundamentals, E86-A, p. 2650-2658, 2003.
- [3] T. S. Liou and M. J. J. Wang. *Ranking fuzzy numbers with integral value*. In: Fuzzy Sets and Systems, [S. 1], v. 50, p. 247-255, 1992.