

MODELLING FUZZY BELIEFS OF AGENTS

Magdalena Kacprzak¹, Witold Kosiński^{2,3}

¹ Faculty of Computer Science, Białystok University of Technology, Poland

² Department of Computer Science, Polish-Japanese Institute of Information Technology in Warsaw, Poland

³ Faculty of Mathematics, Physics and Technology, Kazimierz Wielki University of Bydgoszcz, Poland

Abstract: Ordered fuzzy numbers (OFN) were introduced by Kosiński, Prokopowicz and Ślęzak in 2002. The definition of OFN uses the extension of the parametric representation of convex fuzzy numbers. So far, they were applied to deal with optimization problems when data are fuzzy. In 2011 Kacprzak and Kosiński observed that a subspace of OFN called step ordered fuzzy numbers (SOFN) may be equipped with a lattice structure. In consequence, a Boolean operations like conjunction, disjunction and, what is more important, diverse types of implications can be defined on SOFN. In this paper we show how OFN can be applied in multi-agent systems for modelling agents' beliefs about fuzzy expressions. Then we present preliminary version of a logic based on SOFN and study how this logic can be helpful in evaluating features of multi-agent systems concerning agents' fuzzy beliefs.

Keywords: ordered fuzzy numbers, step ordered fuzzy numbers, fuzzy beliefs, multi-agent systems

MODELOWANIE ROZMYTYCH PRZEKONAŃ AGENTÓW

Streszczenie: Skierowane liczby rozmyte (SLR) zostały wprowadzone przez W. Kosińskiego, P. Prokopowicza i D. Ślęzaka w 2002 roku. Definicja skierowanych liczb rozmytych wykorzystuje rozszerzenie parametrycznej reprezentacji wypukłych liczb rozmytych. SLR do tej pory były wykorzystywane do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych dla rozmytych danych. W 2011 roku M. Kacprzak i W. Kosiński zaobserwowali, że schodkowe skierowane liczby rozmyte (SSLR) stanowiące podprzestrzeń SLR tworzą kratę. W

konsekwencji, Boolowskie operacje takie jak koniunkcja, alternatywa oraz różne rodzaje (rozmytych) implikacji mogą być zdefiniowane w zbiorze schodkowych skierowanych liczb rozmytych. Celem niniejszej pracy jest pokazanie nowego zastosowania SLR jakim jest modelowanie przekonań agentów w środowisku systemów wieloagentowych, gdy przekonania te dotyczą rozmytych pojęć i danych. Jest to pierwszy krok w kierunku stworzenia pełnej logiki opartej na wartościach ze zbioru SSLR. Logika ta umożliwi analizę własności systemów, w których agenci mają rozmyte przekonania.

Słowa kluczowe: skierowane liczby rozmyte, schodkowe skierowane liczby rozmyte, rozmyte przekonania, systemy wieloagentowe