Cvičení 9

Příklad 1: Jsou dány fuzzy množiny A, B, C pomocí funkcí příslušnosti prvku do dané množiny.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} x/2 & \text{pro } x \in \langle 0, 2), \\ 1 - \frac{x-2}{2} & \text{pro } x \in \langle 2, 4\rangle, \\ 0 & \text{jinde} \end{cases} \qquad \mu_B(x) = \begin{cases} \frac{x-2}{2} & \text{pro } x \in \langle 2, 4) \\ 1 - \frac{x-4}{4} & \text{pro } x \in \langle 4, 8\rangle, \\ 0 & \text{jinde .} \end{cases}$$

$$\mu_C(x) = \begin{cases} \frac{x-4}{4} & \text{pro } x \in \langle 4, 8) \\ 1 & \text{pro } x \in \langle 8, 10) \\ 1 - \frac{x-10}{2} & \text{pro } x \in \langle 10, 12\rangle, \\ 0 & \text{jinde.} \end{cases}$$

Nakreslete si grafy funkce příslušnosti a s jejich pomocí určete míry příslušnosti vybraných prvků x do vybraných fuzzy množin: A, B, C, $A \cup B$, $A \cup C$, $B \cup C$, $A \cap B$, $A \cap C$, $B \cap C$ a $\overline{A}$. V nakreslených grafech funkcí příslušnosti zakreslete funkce příslušnosti i pro fuzzy množiny $A \cup B$ a $B \cap C$. Vidíte (nebo si vypočtěte), že $\mu_A(0.3) = 0.15$ a tak dále.

x	$\mu_A(x)$	$\mu_B(x)$	$\mu_C(x)$	$\mu_{A\cup B}(x)$	$\mu_{A\cup C}(x)$	$\mu_{B\cup C}(x)$	$\mu_{A\cap B}(x)$	$\mu_{A\cap C}(x)$	$\mu_{B\cap C}(x)$	$\mu_{\overline{A}}(x)$
0.3										
2.6										
7										
10.7										

Příklad 2: Níže uvedenou tabulkou na obrázku 1 je dán informační systém (U, A, V, f) (zde konkrétně $(\{o_1, \ldots, o_8\}, \{a_1, a_2, a_3\}, \{0, 1, 2, 3\}, f)$). Obrázek 1 odpovídá matici sousednosti ohodnoceného neorientovaného bipartitního grafu (partita U odpovídá objektům, partita A odpovídá atributům a ohodnocení daného bipartitního grafu odpovídá výsledku funkce $f(u, a) \in V$). Obrázek 2 pak odpovídá maticové reprezentaci příslušné binární heterogenní relace reprezentované grafem, kde jednu partitu tvoří množina objektů a druhou partitu tvoří ohodnocení jednotlivých atributů (tj. situace po one-hot-encoding). Vybrané podmnožiny z množiny objektů U, s kterými budeme dále pracovat, jsou: $X_1 = \{o_2, o_7, o_8\} =_{zkracene} o_{278}$, $X_2 = o_{356}$ a $X_3 = o_{156}$.

$U \setminus A$	a_1	a_2	a_3
o_1	0	1	2
o_2	1	3	3
o_3	0	0	1
o_4	1	1	2
o_5	0	1	2
o_6	0	1	2
o_7	1	1	2
o_8	1	3	3

Obrázek 1: Aproximační prostor

$U \setminus f(o_i, a_j)$	$a_1 0$	$a_1 1$	$a_2 0$	$a_2 1$	$a_2 3$	$a_3 1$	$a_3 2$	$a_3 3$
o_1	1			1			1	
o_2		1			1			1
o_3	1		1			1		
o_4		1		1			1	
o_5	1			1			1	
o_6	1			1			1	
o_7		1		1			1	
o_8		1			1			1

Obrázek 2: Aproximační prostor po one-hot-encoding

a) Určete konceptuální svaz nad formálním kontextem daným tabulkou na obrázku 2 a vlastnosti tohoto svazu.
b) Určete asociační pravidla v transakčních datech (tj. též tabulka na obrázku 2) s minimální podporou $\mu \geq 0.25$ a s minimální spolehlivostí $c \geq 0.6$.
c) Určete faktorové množiny podle všech možných relací B_i-nerozlišitelnosti, kde $B_i \subseteq A$.
d) Určete dolní a horní aproximace vybraných množin X_1, X_2, X_3 dle všech ekvivalencí B_i-nerozlišitelnosti.
e) Rozhodněte, zda jsou vybrané množiny definovatelné vzhledem k nějaké B_i.
f) Určete hrubost (roughness) vybraných množin vzhledem k daným B_i.
g) Určete matici a funkci rozlišitelnosti a nalezněte všechny redukty daného informačního systému.
h) Zamyslete se, jaký mají vztah množiny s nulovou hrubostí k nalezeným konceptům a co jsou dolní a horní aproximace vybraných množin (ve vztahu k nalezeným konceptům).