

Capítulo 6. Lógica Nebulosa

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

1. As lógicas de três valores foram concebidas como um passo intermediário entre a lógica clássica (booleana) e a lógica nebulosa. Nesta lógica, três valores são possíveis: 0, 1/2 e 1. Para esta lógica, proposta por Lukasiewicz, define-se as primitivas pelas seguintes equações:

$$\neg a = 1 - a$$

$$a \wedge b = \min(a, b)$$

$$a \vee b = \max(a, b)$$

$$a \rightarrow b = \min(1, 1 + b - a)$$

$$a \leftrightarrow b = 1 - |a - b|$$

Para esta lógica determine os valores-verdade para cada uma das seguintes expressões lógicas para todas as combinações de valores-verdade das variáveis lógicas a , b e c :

a) $(\neg a \wedge b) \rightarrow c$;

b) $(\neg a \vee \neg b) \leftrightarrow \neg(a \wedge b)$;

c) $(a \rightarrow b) \rightarrow (\neg c \rightarrow a)$.

2. Considerando os conjuntos nebulosos A , B e C definidos no intervalo $X = [0, 10]$ de números reais pelas funções de pertinência

$$\mu_A(x) = \frac{x}{x+2}$$

$$\mu_B(x) = 2^{-x}$$

$$\mu_C(x) = \frac{x}{1 + 10(x-2)^2}$$

Determine fórmulas matemáticas e gráficos das funções de pertinência de cada uma das seguintes expressões:

(a) $\neg A, \neg B, \neg C$;

(b) $A \cup B, A \cup C, B \cup C$

(c) $A \cap B, A \cap C, B \cap C$

(d) $A \cup B \cup C, A \cap B \cap C$

(e) $A \cap \neg C, \neg(\neg B \cap C), \neg(A \cup C)$

3. Seja a tabela abaixo:

Propriedades das operações de conjuntos ordinários

Involução	$\neg\neg A = A$
Comutatividade	$A \cup B = B \cup A$ $A \cap B = B \cap A$
Associatividade	$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
Distributividade	$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
Idempotência	$A \cup A = A$ $A \cap A = A$
Absorção	$A \cup (A \cap B) = A$ $A \cap (A \cup B) = A$
Absorção do complemento	$A \cup (\neg A \cap B) = A \cup B$ $A \cap (\neg A \cup B) = A \cap B$
Absorção por X e \emptyset	$A \cup X = X$ $A \cap \emptyset = \emptyset$
Identidade	$A \cup \emptyset = A$ $A \cap X = A$
Lei da contradição	$A \cap \neg A = \emptyset$
Lei do terceiro excluído	$A \cup \neg A = X$
Leis de De Morgan	$\neg(A \cap B) = \neg A \cup \neg B$ $\neg(A \cup B) = \neg A \cap \neg B$

Para cada uma das propriedades das operações de conjuntos ordinários listadas na tabela acima, determine se as propriedades valem para as operações de complemento, união e interseção originalmente propostas para conjuntos nebulosos.

Capítulo 7. Processamento de Línguas Naturais

EXERCÍCIO PROPOSTO

1. Escreva um programa Prolog, para fazer o "parsing" de sentenças como:

"José ama Maria".

"Todo homem alto caiu".

Construa um léxico contendo apenas as palavras necessárias para analisar estas duas sentenças. Use Gramática de Cláusulas Definidas. Inclua concordância de gênero e número.