MS 580 - Sugestões de Exercícios - Capítulo 4

Data: 16/05 /14

1. Exercícios 4.1 - 4.8 do livro.
2. Seja N uma negação .
   (a) Suponha que $C, I : [0,1]^2 \to [0,1]$ satisfazem:
   $$C(x,y) = N(I(x, N(y)) \,\forall\, x, y \in [0,1].$$
   Mostre que C é uma conjunção se e somente se I é uma implicação .
   (b) Suponha que $C, D : [0,1]^2 \to [0,1]$ satisfazem:
   $$C(x,y) = N(D(N(x), N(y)) \,\forall\, x, y \in [0,1].$$
   Mostre que C é uma conjunção se e somente se D é uma disjunção .
   (c) Suponha que $s, t : [0,1]^2 \to [0,1]$ satisfazem:
   $$xty = N((N(x)sN(y)) \,\forall\, x, y \in [0,1].$$
   Mostre que t é t-norma se e somente se s é uma s-norma.
3. Dê exemplos de uma:
   (a) t-norma diferente de mínimo e de produto;
   (b) s-norma diferente de $\vee$;
   (c) s-norma não diferenciavel;
   (d) t-norma não contínua;
   (e) conjunção que não representa uma t-norma;
   (f) negação diferente da negação padrão N_S, onde $N_S(x) = 1 - x \;\forall xin[0,1]$;

   Justifique as suas respostas!
4. Seja $N_S(x) = 1 - x \;\forall x \in [0,1]$. Escolhe 3 t-normas t_1, t_2 e t_3 diferentes. Sejam s_1, s_2 e s_3 as s-normas duais a t_1, t_2 e t_3, respectivamente, com respeito a N_S. Construe:
   (a) as R-implicações de t_1, t_2 e t_3.
   (b) as S-implicações para s_i e N_S, onde $i = 1, 2, 3$.
   (c) as Q-implicações para t_i, s_i e N_S, onde $i = 1, 2, 3$.

5. Avalie o valor da expressão dada na aula usando a t-norma de Lukasiewicz, a s-norma de Lukasiewicz, e a negação padrão.

6. Considere a t-norma $\wedge$, a s-norma $\vee$ e a negação $N(x) = 1 - x \forall x \in [0, 1]$. Verifique se para todo conjunto fuzzy normal A e para todo conjunto $B \neq \emptyset$ tem-se $\mathcal{R}(A) = A \circ \mathcal{R} = B$ (com $\mathcal{R}(x, y) = I(A(x), B(y))$ $\forall x, y$ e a composição $\circ$ dada por sup-$\wedge$), onde:

   (a) I é a S-implicação de $\wedge$ e N.

   (b) I é a Q-implicação de $\wedge$, $\vee$ e N.

   (c) I é a R-implicação de $\wedge$.

7. Verifique se para toda t-norma t, cuja R-implicação é denotada por I_R, todo conjunto fuzzy normal A e para todo conjunto $B \neq \emptyset$ tem-se $\mathcal{R}(A) = A \circ \mathcal{R} = B$, onde $\mathcal{R}(x, y) = I_R(A(x), B(y))$ $\forall x, y$ e $\circ$ denota a composição sup-t.

8. Considere a t-norma do produto e a sua R-implicação . Calcule $\mathcal{R}(A)$ para $A = (2; 4; 5)$ e $B = (-1; 0; 2)$.

9. Considere a t-norma do produto e a sua R-implicação . Sejam $A = 0.5/-2 + 1/0 + 0.5/2, B = .3/2 + 0.8/3 + 0.5/4 + 0.2/5 \in \mathcal{F}(\mathcal{R})$.

   (a) Calcule $\mathcal{R}(A)$.

   (b) Calcule $\mathcal{R}(\tilde{A})$ para $\tilde{A} = 0.5/-2 + 0.3/-1 + 1/0 + 0.4/2$.

   (c) Calcule $\mathcal{R}(\breve{A})$ para $\breve{A} = 0.3/-2 + 0.9/0 + 0.4/2$.

   (d) Calcule $\mathcal{R}(\hat{A})$ para $\hat{A} = 0.5/-2 + 0.8/-1 + 1/0 + 0.6/2$.