Barbara Hammer, FB Mathematik/Informatik, Universität Osnabrück

Softcomputing (WS 2000/01)
1.Übungsblatt

Die Zettel können in Dreiergruppen abgegeben werden.
Abgabe bis spätestens Donnerstag, 26.10.00, $13^{\underline{00}}$ Uhr, Briefkasten im 4. Stock des AVZ

---

1. (5 Punkte) Folgendes zur Fuzzy Menge soft auf dem Grundbereich {lin.Algebra (LA), Inf.C (C), Softcomputing (SC), Neuronale Netze (NN), Logik (L), Mathe für Wiwis (MW)}:
   (a) SC ist soft (voll zugehörig).
   (b) LA ist nicht soft (nicht zugehörig).
   (c) L ist weniger soft als MW.
   (d) NN ist softer als C, aber nicht so soft wie MW.
   (e) C ist softer als L.

   Geben Sie eine mögliche Spezifikation für soft an. Ist es möglich, daß MW genauso soft wie SC ist; daß C softer als MW ist?

2. (5 Punkte) Seien A, B Zugehörigkeitsfunktionen von Fuzzy-Mengen. Das Komplement von A sei durch $1 - A$, Durchschnitt und Vereinigung seien durch
   $(A \cap B)(x) = \begin{cases} A(x) & B(x) = 1 \\ B(x) & A(x) = 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$ bzw. $(A \cup B)(x) = \begin{cases} A(x) & B(x) = 0 \\ B(x) & A(x) = 0 \\ 1 & \text{sonst} \end{cases}$ berechnet.
   Welche der folgenden Gesetze gelten dann noch:
   (a) $A \cap (B \cup C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$,
   (b) $A \cup A = A$,
   (c) $A \cup (A \cap B) = A$,
   (d) $(A \cup B)^C = A^C \cap B^C$,
   (e) $A \cap A^C = \emptyset$

3. (5 Punkte) Betrachten Sie die Fuzzy-Dreiecksmengen A gegeben durch $(-1, 0, 1)$ und B gegeben durch $(0.5, 1, 2)$ auf $\mathbb{R}$. Wie sehen die α-Schnitte für $\alpha \in \{0, 0.5, 1\}$ aus? Wie sehen die α-Schnitte vom Komplement von A (d.h. $1 - A$) und dem Durchschnitt von $1 - A$ und B unter den T-Normen $\top_{\text{min}}$ und $\top_{-1}$ aus?

4. (5 Punkte) Welche der folgenden Abbildungen sind T-Normen:
   (a) $(a, b) \mapsto (a + 1)(b + 1)/4$,
   (b) $(a, b) \mapsto a + b - 1$,
   (c) $(a, b) \mapsto \min\{(ab)^2, 1\}$,
   (d) $(a, b) \mapsto 1$.

   Für welche T-Normen $\top$ gilt $\top(A, (1 - A)) \leq 0.5$, d.h. alle Elemente mit positiver Zugehörigkeit in A und dem Komplement von A haben höchstens noch die Zugehörigeit 0.5 zum Schnitt von beiden.

p.s.: $\top_{\text{min}}(a, b) = \min\{a, b\}$, $\top_{-1}$ ist der Durchschnitt von Aufgabe 2, Dreiecksfunktion (a, b, c) bedeutet, daß die Zugehörigkeit unterhalb von a 0 ist, bis b linear auf 1 steigt, bis c linear auf 0 fällt, und dann wieder 0 ist.