

Übungen zur Vorlesung
Fundamente der Computational Intelligence
Wintersemester 2006/07
Blatt 1

Aufgabe 1.1: Idempotenz (3 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie, dass ...

- die Standardversion der Schnittmengenoperation die einzige idempotente t-Norm ist.
- die Standardversion der Vereinigungsoperation die einzige idempotente s-Norm ist.

Aufgabe 1.2: t-Norm und s-Norm (8 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie ...

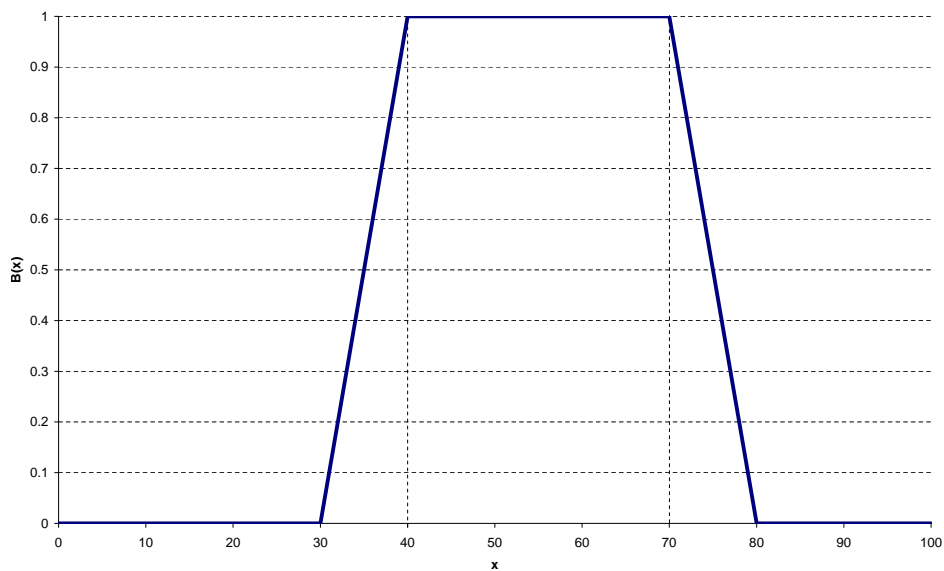
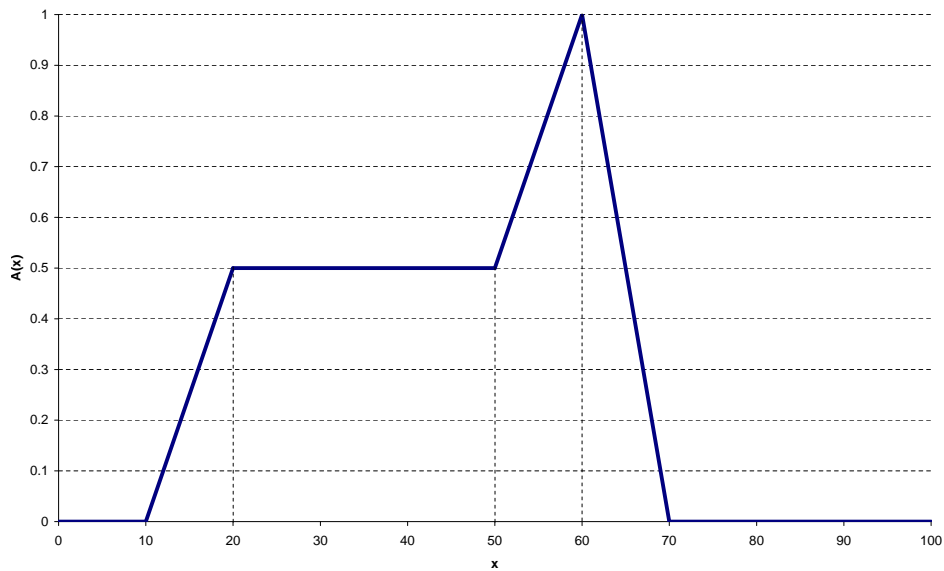
- $t_a(x, y) = x \cdot y$ ist eine t-Norm.
- $s_b(x, y) = x + y - x \cdot y$ ist eine s-Norm.
- $t_c(x, y) = \max(0, x + y - 1)$ ist eine t-Norm.
- $t_d(x, y) = 1 - \min(1, ((1 - x)^\omega + (1 - y)^\omega)^{\frac{1}{\omega}})$, mit $0 < \omega < \infty$, ist eine t-Norm

Aufgabe 1.3: Programmieraufgabe: Fuzzy-Mengen (15 Punkte)

- Programmieren Sie eine geeignete Datenstruktur zur Repräsentation von Fuzzy-Mengen. Sie können sich dabei auf abschnittsweise lineare Fuzzy-Mengen beschränken (für Beispiele siehe Abbildungen). Implementieren Sie eine Funktion, die für eine Fuzzy-Menge A über X und einen beliebigen Wert $x \in X$ den entsprechenden Zugehörigkeitsgrad $A(x)$ zurückgibt. Beschreiben und begründen Sie kurz, wie Sie diese Datenstruktur gewählt haben und wie die Zugehörigkeitsgrad-Funktion arbeitet.

Demonstrieren Sie die korrekte Arbeitsweise der Funktion durch ein Protokoll der Ausgaben zu folgenden Eingaben x und den abgebildeten Fuzzy-Mengen A und B :
 $x = 15, x = 30, x = 35, x = 50, x = 75, x = 90$.

- Implementieren Sie drei Funktionen, die die Standardversionen von Vereinigung, Schnittmenge und Komplement von Fuzzy-Mengen berechnen. Beschreiben Sie die Implementierung kurz. Demonstrieren Sie die korrekte Arbeitsweise der Funktion durch ein Protokoll der Ausgaben der Zugehörigkeitsgrade $(A \cup B)(x)$, $(A \cap B)(x)$, $A^c(x)$, $B^c(x)$ zu den unter a) aufgezählten Eingaben x und den abgebildeten Fuzzy-Mengen A und B .
- Implementieren Sie für Vereinigung, Schnittmenge und Komplement jeweils eine Version eines Nicht-Standard-Operators für Fuzzy-Mengen, die den in der Vorlesung behandelten Axiomen genügt. Beschreiben Sie auch hier kurz die Implementierung und erstellen Sie analog zu Aufgabenteil b) ein Protokoll der Arbeitsweise.



Aufgabe 1.4: Fragen?

Notieren Sie konkrete Fragen oder Bemerkungen über den Vorlesungsstoff, den Sie nicht verstanden haben oder über weitergehende Aspekte der CI.

Bearbeitungen bis 06.11.2006, 12.00 Uhr an Nicola Beume (nicola.beume@udo.edu; OH14, Raum 233). Schicken Sie den Programmcode per E-Mail. Informationen zu den Übungen finden Sie unter <http://ls11-www.cs.uni-dortmund.de/people/beume/CI-ws0607/index.jsp>