

# Neuro- und Fuzzy-Methoden Übungsblatt 7

Jonas Jacobi, Felix Oppermann, Jan Geyken

15. Dezember 2004

## Aufgabe 7.1: Unschärfemaß

$$f_1(\mu) = 1 - \frac{3,8}{7} \approx 0,4571428571$$

$$f_2(\mu) = 1 - \frac{\sqrt{2,76}}{7} \approx 0,7626678896$$

$$f_1(\nu) = 1 - \frac{2,4}{5} = 0,52$$

$$f_2(\nu) = 1 - \frac{\sqrt{1,76}}{5} \approx 0,7346700168$$

$$f_1(\lambda) = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9} \approx 0,4444444444$$

$$f_2(\lambda) = 1 - \frac{\sqrt{3,72}}{9} \approx 0,7856966498$$

Bei der Betrachtung der ergebnisse fällt auf, dass die Relationen der  $f_1$ -Werte umgekehrt zu jenen der  $f_2$ -Werte sind. Die Funktion  $f_1$  bewegt sich offenbar im Intervall  $[0, 1]$ , wobei der Wert um so größer ist, je schärfer die Menge ist. Bei  $f_2$  deuten kleiner Werte auf eine geringere Schärfe hin.

## Aufgabe 7.2: Fuzzy-Relationen

### Reflexivität

Es muss gelten:  $\forall X : \mu_{\tilde{R}}(X, X) = 1$

Eine Stadt liegt mit Sicherheit Nahe bei sich selbst, so dass diese Relation immer mit 1 bewertet sein sollte. In diesem Fall gilt für alle  $X : \mu_{\tilde{R}}(X, X) = 1$ .

Die Relation  $R$  ist also reflexiv

### Symmetrie

Es muss gelten:  $\forall X, Y : \mu_{\tilde{R}}(X, Y) = \mu_{\tilde{R}}(Y, X)$

Die Entfernung zweier Städte ist unabhängig von der Betrachtungsrichtung. Die Nähe sollte also unabhängig von der Richtung gleich bewertet sein. In diesem Fall gilt für alle  $X$  und  $Y : \mu_{\tilde{R}}(X, Y) = \mu_{\tilde{R}}(Y, X)$ .

Die Relation  $R$  ist also symmetrisch.

### Transitivität

Es muss gelten:  $\forall X, Y, Z : \mu_{\tilde{R}}(X, Z) \geq \max(\min(\mu_{\tilde{R}}(X, Y), \mu_{\tilde{R}}(Y, Z)))$

Seien  $A$  und  $C$  zwei Städte. Eine dritte Stadt  $B$  liege genau so zwischen diesen Städten, dass die Entfernung zu  $A$  und  $C$  derart sei, dass die Relation  $R$  zwischen diesen Städten gerade noch einer Bewertung ungleich 0 erhält und beide Städte gleich weit zu  $A$  entfernt sind. Die Entfernung zwischen  $A$  und  $C$  ist folglich doppelt so groß, wie jene zwischen  $A$  und  $B$  sowie  $B$  und  $C$ . Die Relation  $R$  zwischen  $A$  und  $C$  muss folglich mit 0 bewertet werden. es folgt:  $\mu_{\tilde{R}}(A, C) < \max(\min(\mu_{\tilde{R}}(A, B), \mu_{\tilde{R}}(B, C)))$ .

Die Relation  $R$  ist also nicht transitiv.