

Übungen zur Vorlesung
Ausgewählte Kapitel der Computational Intelligence
SS 2008
Blatt 2

Aufgabe 2.1: Modellierung: Fuzzy Typ 2 Inferenz (4 Punkte)

Wir variieren Aufgabe 1.1 vom 1. Übungsblatt: Die Klassifikation der Äpfel wird nun nicht mehr von der einen Obstbäuerin durchgeführt. Vielmehr wurde dies von 4 Personen durchgeführt, die alle leicht unterschiedliche Kriterien hatten. Modellieren Sie die Situation durch ein Intervall Typ-2 Fuzzy System. Wie erhalten Sie den FOU auf *vernünftige* Weise? Legen Sie auch Qualitätsgrößen fest.

Aufgabe 2.2: Programmieraufgabe: Fuzzy Typ-2 Inferenz (10 Punkte)

Programmieren Sie die Modellierung aus Aufgabe 2.1.

- a) Implementieren Sie geeignete Datenstrukturen für linguistische Variablen und IF-THEN-Regelmengen für zwei Eingabevariablen und eine Ausgabevariable. Beschreiben Sie die Datenstrukturen kurz.
- c) Implementieren Sie eine Funktion für die Fuzzy-Inferenz für zwei Eingabevariablen und eine Ausgabevariable. Es soll Intervall Typ-2 Inferenz nach dem FITA-Prinzip angewandt werden. Die Funktion soll für zwei scharfe Eingabewerte die lokale Inferenz bzgl. einer gegebenen IF-THEN-Regelmenge durchführen und die aggregierte Fuzzy-Menge der Ausgabevariablen zurückgeben. Die Typ-Reduktion soll nach Karnik/Mendel (siehe Vorlesung) durchgeführt werden. Defuzzifizierung nicht vergessen!
- c) Wählen Sie fünf scharfe Eingabepaare für Größe und Form. Demonstrieren Sie die korrekte Funktionsweise Ihrer Fuzzy-Inferenz durch die Protokollierung der Ausgabe-Fuzzy-Mengen.

Aufgabe 2.3: Theorie (6 Punkte)

Beweisen Sie, dass Typ-1 TSK-Fuzzy Regler nullter Ordnung (d.h. $y(x) = c_0 = const.$) unter gewissen Defuzzifizierungsmethoden äquivalent zu Mamdani-Reglern sind. Zeigen Sie dies mindestens für eine solche Defuzzifizierungsmethode.

Aufgabe 2.2 kann bis zum 02.07.2008 bearbeitet werden. Bearbeitungen der übrigen Aufgaben bis zum 25.06.2008, 12.00 Uhr an Günter Rudolph per E-Mail. Sie haben freie Auswahl bei der Programmiersprache. In der Übung sollten Sie Ihr Programm demonstrieren können.