Übungen Musterklassifikation

Abgabe am 15.6.2005

Sommersemester 2005

Prof. Dr. Stefan Posch
Dipl.Inform. Denis Williams

Institut für Informatik
Universität Halle

Blatt 10

Aufgabe 10.1

Leiten Sie die backprop-Lernregel für ein multilayer perceptron ab, in dem auch Verbindungen zwischen Neuronen mit "überspringen" von Schichten zugelassen sind. (Die Verbindungen bleiben allerdings rein vorwärtsgekoppelt.)

Aufgabe 10.2

Diskutieren Sie, warum beim Training mit backpropagation die Gewichte zufällig nahe Null initialisiert werden sollten, und bei binären Problemen als Zielfunktion nicht die idealen Werte 0 bzw. 1, sondern besser 0.1 bzw. 0.9 gewählt werden sollten.

Aufgabe 10.3

Beweisen Sie:

$$R[f] = E\{(y - f(\vec{x}))^2\}$$

ist äquivalent zu

$$R[f] = E\{(f_0(\vec{x}) - f(\vec{x}))^2\} + E\{(y - f_0(\vec{x}))^2\}$$

$$\text{mit } f_0(\vec{x}) := E\{y|\vec{x}\} = E_{P(y|\vec{x})}\{y\} = \int_y yP(y|\vec{x})dy = \frac{1}{P(\vec{x})}\int_y yP(\vec{x},y)dy$$

(benutzen Sie dabei, daß
$E\{(y - f(\vec{x}))^2\} = \int_{\vec{x}}\int_y (y - f(\vec{x}))^2 P(\vec{x},y)d\vec{x}dy$,
$E\{(f_0(\vec{x}) - f(\vec{x}))^2\} = E_{P(\vec{x})}\{(f_0(\vec{x}) - f(\vec{x}))^2\} = \int_{\vec{x}}(f_0(\vec{x}) - f(\vec{x}))^2 P(\vec{x})d\vec{x}$ und
$E\{(y - f_0(\vec{x}))^2\} = E_{P(\vec{x},y)}\{(y - f_0(\vec{x}))^2\} = \int_{\vec{x}}\int_y (y - f_0(\vec{x}))^2 P(\vec{x},y)d\vec{x}dy$)