

## **Schriftliche Prüfung “Neuronale Netzwerke”**

Keine Hilfsmittel ausser Taschenrechner

(Erfahrungen über viele Jahre haben gezeigt, dass das kein Problem darstellt.)

Man muss nur etwa 10 einfache Formeln auswendig wissen, um die Aufgaben lösen zu können!  
**(... und natürlich gute Kenntnisse des Vorlesungsstoffs haben!)**

- ID3-Verfahren (Berechnung der Entropie-Abnahme)
- Perceptrons (Kapazität, Perceptron-Lernverfahren)
- Gradienten-Verfahren, Error-Backpropagation  
(Vorgehen, d.h. Bestimmung der Gewichtsänderungen durch Ableiten der Fehlerfunktion)
- Hopfield-Netzwerke (Dynamik, Stabilität, Energie, Hebb-Regel)
- Winner-Take-All Netzwerke  
(Bestimmung des Winner-Neurons, einfaches kompetitives Lernverfahren)
- Stochastische Neuronen, Reinforcement Learning  
(Definitionen, wichtigste Konzepte,  $A_{R-P}$  Lernverfahren (ohne Bestrafung))
- Stochastische Lernstrategien (nur “Iterative Improvement“ quantitativ)
- Optimales Lernen und Verallgemeinern  
(wichtigste Konzepte; Faustregeln, z.B. für Skalierung der Inputs, Wahl der Anfangsgewichte, Netzwerkgrösse)  
(sonst keine Formeln auswendig)

### **Testatbedingung:**

**Mindestens 4 von 6 Übungen abgeben**

(Für diejenigen, die für die Zulassung zur Prüfung ein Testat benötigen)

(Hängt vom Departement ab.)

J. Bernasconi