

# Vorlesung Adaptive Systeme WS 13/14

## Übungsblatt 1

Ausgabe: 22.10.2013

Abgabe: 29.10.2013

### Adaptive Systeme 1

#### Aufgabe 1.1 Eigenschaften von Adaptiven Systemen (14 Punkte)

Im folgenden werden einige praktische Anwendungen genannt und Sie sollen entscheiden ob sie das Problem eher mit einem Adaptiven System oder einem klassischen Computer lösen würden. Begründen sie ihre Antworten!

- a) Flugzeug: Autopilot
- b) Zoll: Automatische Gepäckkontrolle
- c) Grafik: Beleuchtungssimulation
- d) Mobilfunk: Echounterdrückung
- e) Industrie: Etikettiermaschine
- f) Medizin: Computergestützte Krankheitsdiagnose
- g) Nennen sie selbst eine Anwendung die von Adaptiven Systemen besonders gut gelöst werden kann
- h) Nennen sie eine Anwendung bei der ein klassisches Computerprogramm gut geeignet ist

#### Aufgabe 1.2 Formales Neuron (6 Punkte)

- a) Was sind die wesentlichen Komponenten eines formales Neurons?
- b) Nennen sie Eigenschaften von biologischen Neuronen die unser formales Modell nicht abbildet.

### Adaptive Systeme 2

#### Aufgabe 1.3 Boolesche Funktionen (20 Punkte)

Konstruieren Sie ein Gatter mit  $n$  Eingängen. Benutzen Sie hierzu genau ein formales Neuron. Die Eingänge  $x_1 \dots x_n$  sowie der Ausgang  $y$  sind binär, d.h. die Wahrheitswerte werden durch die Zahlenwerte 0 für *falsch* und 1 für *wahr* repräsentiert. Die Ausgabefunktion  $S(z)$  sei gegeben als:

$$S(z)=0, \text{ wenn } z \leq 0, \text{ sonst } S(z) = 1$$

Definieren Sie hierfür die passenden Gewichte  $w_i$  mit  $0 < i < n$ . Sie haben auch ein Gewicht  $w_0$  als Schwellwert zur Verfügung dessen Eingabe  $x_0$  immer 1 ist.

Bestimmen Sie die Gewichte und Schwellwerte so, dass das formale Neuron die folgenden Booleschen Funktionen berechnet:

- a)  $y = \neg x_1 \wedge x_2$
- b)  $y = ((x_1 \vee \neg x_2) \wedge x_3)$
- c)  $y = (x_1 \wedge x_3) \vee (\neg x_2 \wedge x_3) \vee (x_1 \wedge \neg x_2)$
- d)  $y = \neg(x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_n)$

## **Regeln für den Übungsbetrieb:**

- Die Abgabe zur Übung muss für jede (Teil-)Aufgabe eine erkennbare Eigenleistung enthalten.
- Bei Recherchen sind **Quellen** zu nennen (URL, Screenshot, ...).
- Es dürfen die Aufgaben in der Gruppe besprochen werden. Die Lösung jedes Gruppenmitglieds muss jedoch mit eigenen Worten aufgeschrieben bzw. selbstständig programmiert sein.
  - Das mehrfache Abgeben der gleichen Lösung bzw. des gleichen Quellcodes wird durch die Vergabe von 0 Punkten für alle betreffenden Abgaben gewertet!
- Für die Anrechnung der **Bonuspunkte** zur Klausur muss mind. einmal an der Tafel vorgerechnet werden.
- Die **Abgabe** (Programmcode und Dokumentation) erfolgt bis zu dem auf dem Übungsblatt angegebenen Datum **in elektronischer Form** an die oben genannte Email-Adresse des Tutors. Die Dokumentation bitte **auch als Ausdruck** nach der Vorlesung abgeben.