

### Blatt 3 (8 Punkte)

Abgabe durch Hochladen auf der eCampus-Seite bis Sonntag, 01.05.2016, 23:59 Uhr, in Gruppen von 2-3 Personen.

#### Aufgabe 3.1: Programmieraufgabe: Streichhölzer ziehen (4)

**Vorbereitung.** Laden Sie bitte das ZIP-Archiv `spiele.zip` herunter von unserer eCampus-Seite unter Kursunterlagen » Python und AIMA Python » AIMA-Py Spiele. Das ZIP-Archiv enthält den Ordner *spiele* mit den Skripten *matchesrules.py* und *minimax.py*.

**Aufgabe:** Implementieren Sie die Alpha-Beta-Suche und wenden Sie diese auf das Beispiel des Ziehens von Streichhölzern an. Gehen Sie dabei vom Skript *minimax.py* (Minimax-Suche) aus. Kopieren Sie dies in ein neues Skript *alphabeta.py* und modifizieren Sie die gegebene Minimax-Suche nun geeignet zur Alpha-Beta-Suche. Testen Sie das neue Skript *alphabeta.py* auf den folgenden Eingabefolgen. Folge 1: Take 0 - Take 1 - Take 1; Folge 2: Take 2 - Take 1, Folge 3: Take 1 - Take 1 - Take 1. Zum Vergleich können Sie die entspr. Minimax-Ergebnisse heranziehen.

#### Aufgabe 3.2: KNF (2)

Wandeln Sie die aussagenlogische Formel  $f = ((B \Leftrightarrow (\neg A \wedge C)) \wedge (A \Rightarrow \neg B))$  mit Hilfe der KNF-Transformationsregeln (Vorlesung 6, Folie 31) in KNF um.

#### Aufgabe 3.3: AL-Resolution (1 + 1 = 2)

- a) Geben Sie alle möglichen Resolventen an, die aus den Klauseln der in KNF gegebenen Wissensbasis

$$\Delta_1 = \{[a, b, \neg c, \neg d][a, \neg b, c, \neg d]\}$$

ableitbar sind.

- b) Gegeben sei folgende Wissensbasis in KNF:

$$\Delta_2 = \{[t, x][x, e][e, a][\neg t, \neg x, \neg a][t, \neg e][\neg t, \neg e][\neg t, a, \neg e]\}$$

Prüfen Sie mittels Resolution über einen Widerspruchsbeweis:  $KB \vdash_R a$  ?

*Hinweis zum Formalismus: Eckige Klammern fassen disjunktiv verknüpfte Literale als Klauseln zusammen, die wiederum konjunktiv untereinander verknüpft sind.*

*Alternativ könnte man  $\Delta_2$  auch so formulieren:*

$$(t \vee x) \wedge (x \vee e) \wedge (e \vee a) \wedge (\neg t \vee \neg x \vee \neg a) \wedge (t \vee \neg e) \wedge (\neg t \vee \neg e) \wedge (\neg t \vee a \vee \neg e)$$