

## Übungsblatt 5

Abgabe: Mittwoch, 09.12.2009

### Beispiel 1 Adversarial Search (5 Punkte)

Das Spiel Tic-Tac-Toe war bereits Teil früherer Übungsblätter. Damals wurde auf einem 3x3 Feld gespielt. Im Mini-Tic-Tac-Toe gibt es ein 2x2 großes Spielfeld. Die beiden Spieler können ihre Symbole (X und O) auf dieses 2x2 Feld abwechselnd legen. Wenn ein Spieler 2 Symbole nebeneinander in der gleichen Spalte oder gleichen Reihe hat, gewinnt er. (Achtung: Zwei Symbole gelten nicht als nebeneinander, wenn sie sich schräg gegenüber stehen.) Die Utility des Gewinners wird folgenderweise berechnet: jede Zelle hat einen Utility-Wert von 1 bis 4, der Utility des Gewinners ist die Summe der Utility-Werten von jenen Positionen, wo der Gewinner seine Symbole gelegt hat.

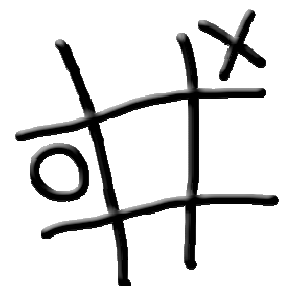
1	2
3	4

- Zeichne den Spielbaum!
- Berechne die optimale Strategie mit dem MINIMAX-Algorithmus, wenn der Spieler mit dem „X“ beginnt. Wieviele mögliche Endzustände werden durchlaufen? Wie hoch ist die unter optimaler Strategie eingefahrene Utility für Spieler „X“?
- Berechne die optimale Strategie mit MINIMAX unter Verwendung des Alpha-Beta Prunings, wenn der Spieler mit dem „X“ beginnt. Wieviele mögliche Endzustände werden im besten Fall durchlaufen wenn der als nächstes zu explorierende Teilbaum immer Varoptimal gewählt wird? Wie hoch ist die unter optimaler Strategie eingefahrene Utility für Spieler „X“?

### Beispiel 2 Constraint Satisfaction Problems (5 Punkte)

Beschreibe das 3x3 Tic-Tac-Toe Spiel als Constraint Satisfaction Problem indem Du folgende Punkte angibst:

- Variable(n) und deren Beschreibung
- Wertebereich der Variablen und dessen Mächtigkeit,
- Bedingung(en)



Weiters gib bitte jeweils ein Beispiel für Zustände im Tic-Tac-Toe Spiel an, die die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Der Zustand ist komplett aber nicht konsistent/legal
- Der Zustand ist konsistent aber nicht komplett