Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
PD Dr. Matthias Schubert
Andreas Züfle

München, 25.05.2012

Managing Massive Multiplayer Online Games

SS 2012

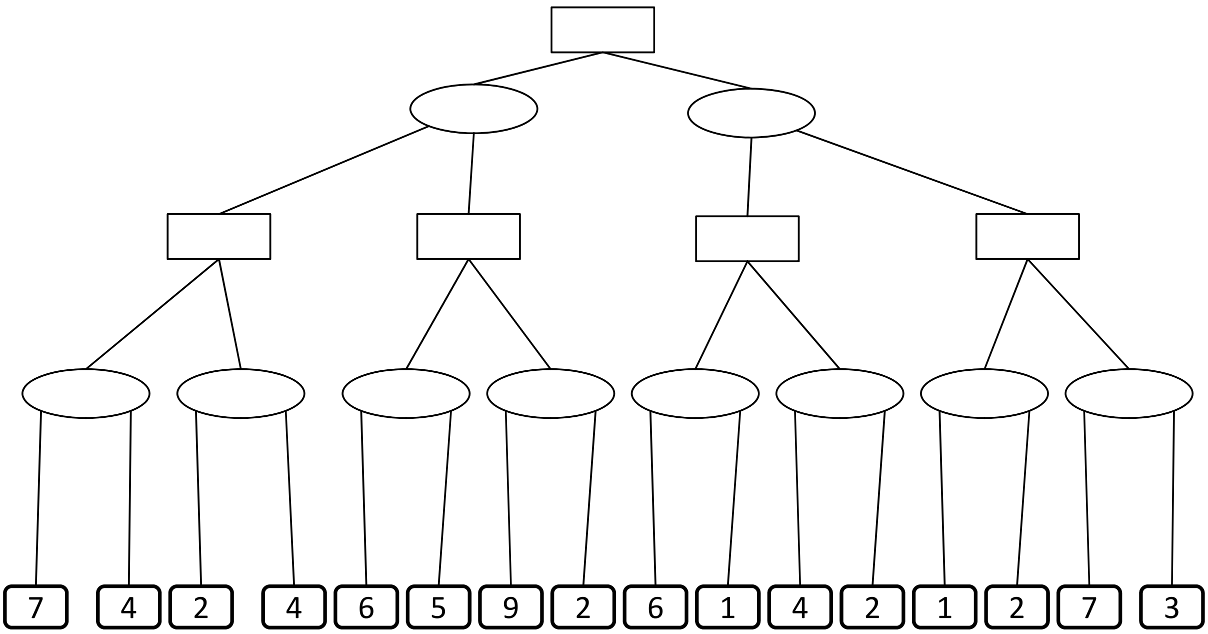
Übungsblatt 5: Spieltheorie und Signifikanztests

Besprechung: 31.05.2012

Aufgabe 5-1 *Antagonistische Suche*

Betrachten Sie im Folgenden ein abstraktes Spiel, in den zwei Spieler S_1 und S_2 rundenbasiert abwechselnd jeweils eine von drei Aktionen $a \in \{a_1, a_2, a_3\}$ ausführen. Zu jedem Zeitpunkt lässt sich für jeden Spieler die Spielsituation GS mittels einer Scorefunktion $s(GS, S_i)$ bewerten, wobei ein höherer Score eine bessere Spielsituation bedeutet.

Im folgenden wollen wir entscheiden, welches die bestmögliche Aktion für Spieler S_1 ist, der gerade am Zug ist. Zunächst gelte $s(GS_0, S_1) = 0$. Der folgendene Antagonistische Suchbaum zeigt alle mögliche Aktionen von S_1, zusammen mit allen entsprechenden Reaktionen von S_2.



(a) Welche Knoten müssen durchsucht werden, wenn man die optimale Spielstrategy für S_1 mittels Min-Max-Suche mit Alpha-Beta pruning sucht.

(b) Macht es hierbei einen Unterschied, in welcher Reihenfolge die Knoten betrachtet werden?

Aufgabe 5-2 *Klassifikation*

Betrachten Sie im Folgenden ein abstraktes Spiel, bei dem ein Spieler regelmäßig eine Auswahl aus mehreren Entscheidungsmöglichkeiten treffen muss. Beispiele sind:

- In welcher Reihenfolge sollen Gegenstände aufgesammelt werden.
- In welche Richtung soll der Spieler an einer Kreuzung in einem Labyrinth gehen.
- In welche Richtung schickt der Spieler seine Einheitung zum Erkunden.

Wir nehmen an, dass es immer vier Alternativen $\{a_1, ..., a_4\}$ gibt. Es sei bekannt, dass ein BOT-programm bei dieser Entscheidung jede Alternative mit gleicher Wahrscheinlichkeit auswählt. Aus Log-Dateien sei außerdem empirisch geschätzt worden, dass reale Spieler ihre Entscheidung folgendermasen auf die Alternativen verteilen:

	a_1	a_2	a_3	a_4
Wahrscheinlichkeit	10%	20%	30%	40%

Bei einem Spieler S_1 sei folgende Sequenz von Entscheidungen beobachtet worden:

$$O = [a_3, a_2, a_1, a_4, a_1, a_2, a_2, a_3, a_1]$$

Im Folgenden sei B das Zufallsereignis, dass es sich bei S_1 um einen BOT handelt, und $\overline{B}$ sei das Zufallsereignis, dass es sich bei S_1 um einen realen Spieler handelt.

(a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(O|B)$, dass der BOT die obige Sequenz erzeugt.

(b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(O|\overline{B})$, dass ein realer Spieler die obige Sequenz erzeugt.

(c) Angenommen wir wissen, dass es sich bei 1% aller Spieler um BOTs handelt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(B|O)$, dass es sich bei S_1 um einen BOT handelt.

Aufgabe 5-3 *Balancing*

Bei einem Spiel können Spieler zu Beginn zwischen mehreren verschiedenen Voreinstellungen (z.B. Rassen, Klassen, Fraktionen) auswählen. Seien $v_1, ..., v_n$ solche Voreinstellungen.

Nehmen Sie an, dass 1,000 Spielen zwischen jeweils einem Spieler mit Voreinstellung v_1 und einem Spieler mit Voreinstellung v_2 (kurz: v_1 vs v_2) beobachtet wurden, wobei diese Spiele in 400 Fällen zugunsten von dem Spieler mit Voreinstellung v_1 verliefen.

(a) Ist das Spiel fair bezüglich Voreinstellungen v_1 und v_2? Berechnen Sie dazu die Wahrscheinlichkeit der Beobachtung, unter der Annahme dass das Spiel fair ist, dass die Gewinnwahrscheinlichkeit also für beide Spieler immer 50% beträgt.

(b) Eine Begegnung zwischen v_i und v_j soll fair sein, falls die entsprechende Wahrscheinlichkeit aus Teilaufgabe a) mindestens 5% beträgt. Nehmen Sie für $n = 10$ an, dass alle mögliche Begegnungen fair sind. Wie hoch ist die wahrscheinlichkeit dass mindestens eine Begegnung fälschlicherweise als unfair eingestuft wird?