

PRÜFUNGSprotokoll SPIELTHEORIE & KI

Diplomhauptprüfung Nebenfach Informatik (Hauptfach Mathematik)

Vorlesungen **Künstliche Intelligenz** (gehört bei Prof. Nebel) und **Spieltheorie** (gehört bei Prof. Burgard).

Prüfer: **Prof. Dr. Nebel**, Note: 1,0 16.12.2011, Peterhans Hendel

Bemerkung: Die Reihenfolge der Prüfungen war frei wählbar, ich habe mit Spieltheorie begonnen. Das Prüfungsprotokoll wurde nachträglich aus dem Gedächtnis verfasst und ich kann mich nicht mehr an jede Zwischenfrage erinnern aber die grobe Struktur müsste stimmen. Ob meine Antworten wirklich richtig waren, habe ich nicht überprüft, aber wenn Prof. Nebel etwas beanstandet hat, habe ich das angemerkt.

SPIELTHEORIE >20MIN

Was ist Spieltheorie?

Spieltheorie ist die Analyse strategischer Entscheidungssituationen.... (Praktisch den ersten Absatz des Vorlesungsskriptes mehr oder weniger Wortgetreu vorgetragen, die Frage scheint sehr häufig gestellt zu werden).

Welche Forderungen müssen wir außerdem an die Agenten stellen?

Die Agenten handeln rational und sie gehen davon aus dass Ihre Gegenspieler ebenfalls rational handeln. 2/3 Average Spiel als Beispiel dafür genannt warum dies notwendig ist, um die Methoden der Spieltheorie erfolgreich verwenden zu können.

Wie sieht den so ein strategisches Spiel aus?

$(N, (A_i), (u_i))$ aufgeschrieben und erklärt. (Kurze Diskussion, ob die Menge der Aktionen abzählbar sein muß)

An was sind wir hier interessiert?

Gleichgewichten. Definition von NG aufgeschrieben.

Gibt's solche Gleichgewichte immer?

Nein, aber für endliche Spiele in gemischten Strategien gibt es immer welche. Spiele in gemischten Strategien und Gleichgewichte erklärt, dann Satz von Nash, dazu zunächst die alternative Definition von Gleichgewichten aufgeschrieben und erklärt. Satz von Nash angegeben.

Beweisen sie mal

Kakutani mit Voraussetzungen und Oberhemistetigkeit aufgeschrieben und die Beweisskizze aus dem Skript erklärt. Für den Rest des Beweises war Prof. Nebel glücklicherweise mit "... und dann muß man nur noch die Voraussetzungen überprüfen und ist fertig" zufrieden.

Wie lassen sich in einem Nullsummenspiel die Gleichgewichte berechnen?

Lineares Programm in Standardform aufgeschrieben und Zeile für Zeile erläutert wie man aus einem Nullsummenspiel ein LP macht.

Wie funktioniert das im allgemeinen Fall?

Komplementäres Lineares Programm aufgeschrieben und erklärt wo die Bedingungen herkommen (Support-Lemma

etc.) und dann ungefragt den dazugehörigen Lösungsalgorithmus erklärt.

Wie sieht es mit der Laufzeit aus?

Laufzeit für das Lösen des LP mittels Simplex angegeben und daraus die Laufzeit für CLP abgeleitet. Außerdem Härte für andere Probleme genannt wie "Hat ein Spiel ein Auszahlungsprofil von mindestens x".

Garantiert der Satz von Nash Gleichgewichte in allen Arten von endlichen Spielen ? (Oder so ähnliche Frage)

Nein, nicht in extensiven Spielen mit perfekter Information. Gegenbeispiel für leere Drohung aus dem Skript aufgezeichnet und erklärt. Unterschied zwischen Strategischen Spielen und Extensiven Spielen kurz in Worten zusammengefasst. Satz von Kuhn als Analogon zum Satz von Nash für extensive Spiele genannt.

Wie beweist man den Satz von Kuhn?

Definition für Teilspielperfekte Gleichgewichte aufgeschrieben und kurz das Ein-Schritt-Abweichungslemma erwähnt dann, den Beweis in Worten gegeben. Irgendwie habe ich dann noch anhand der Beispiele aus dem Skript erklärt weswegen die Endlichkeits-Voraussetzung bei Kuhn existiert.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ <10MIN

Das ist eine gute Brücke zur KI, erinnert sie was sie eben gemacht haben an etwas aus der KI?

Ja, Min-Max-Suche. Min-Max Suche erklärt, Alpha Beta Pruning und den Zusammenhang zum Einschrittabweichungslemma kurz mehr oder weniger richtig umrissen. (Zum Glück hatte ich den ersten Teil dieser Frage vorher in einem anderen Prüfungsprotokoll gesehen, sonst wäre ich da ohne Hilfe sicher nicht drauf gekommen)

Können sie sonst noch etwas zur MinMax Suche erzählen?

Evaluation Function (Gewichtete lineare Funktionen) und für was man die benötigt am Beispiel von Schach erklärt, Probleme mit der Min-Max-Suche, Komplexität der Suche am Beispiel von Goo und Schach. (Ich glaube für Goo habe ich einen falschen durchschnittlichen Verzweigungsgrad angegeben, war aber wohl egal.)

Min-Max bei “Unsicherheit”?

Min-Max mit Erweiterung durch Monte Carlo Methode und “Average over all Outcomes” erklärt.

Die Vorlesung behandelte ja auch andere Gebiete wie z.B. Logik, welche Methoden hatten wir zum überprüfen von Erfüllbarkeit?

Davis Putnam, Resolution, Wahrheitstabelle, GSAT.

Ok, nehmen wir DP, wie funktioniert der DP-Algorithmus?

Den DP-Algorithmus komplett in Pseudocode aufgeschrieben und erklärt was in welchem Schritt passiert. Eigenschaften von DP: konstruiert ein Modell wenn eines existiert, komplett, korrekt, terminiert, ist anderen Verfahren überlegen.

Laufzeit von DP?

Laufzeit exponentiell wegen Splitting Rule.

Laufzeit von DP für Horn Clauses?

Polynomiell. Dann habe ich noch versucht aus dem Stegreif zu erklären, warum das so ist aber die Erklärung schien Prof. Nebel nicht so ganz zu überzeugen.

Bemerkung: Herr Prof. Nebel unterbricht einen nicht, solange man mit seiner Antwort halbwegs in der Nähe dessen liegt was er hören möchte. Für die Erklärung der LP, CLP und den Beweis des Satzes von Nash gingen gefühlt über 15 Minuten drauf, und daher blieb dann nicht mehr so viel Zeit für die hinteren Kapitel im Spieltheorieskript und den KI-Teil der Prüfung. Ich musste am Anfang ein paar Definitionen exakt aufschreiben und habe das dann für den Rest der Prüfung immer ungefragt getan, wenn ich ganz sicher war keinen Fehler zu machen. Die Prüfungsatmosphäre war sehr angenehm und ich kann für die Fächerkombination Spieltheorie und KI Prof. Nebel als Prüfer sehr empfehlen.