

Klausur Anwendungen/Grundlagen der KI (Bachelor)

WS 2011 / 2012

Iwanowski 09.02.2012

Hinweise:

Bearbeitungszeit: 90'

Erlaubte Hilfsmittel: keine

Bitte notieren Sie Ihre Antworten ausschließlich auf dem Aufgabenblatt! Bei Bedarf benutzen Sie die Rückseite! Für Skizzen und Entwürfe steht ebenfalls die Rückseite zur Verfügung. Entwürfe, die nicht gewertet werden sollen, sind durchzustreichen.

Zur Orientierung werden die erwarteten Bearbeitungszeiten abgegeben. Die Punkteverteilung wird sich daran orientieren. Sie benötigen zum Bestehen die Hälfte der Gesamtpunktzahl.

Viel Erfolg!

Nach Austeilung festgelegt: Gesamtpunktzahl: 40 BE

Aufgabe 1: Thema: Überblick (7,5')

4 BE

- a) Nennen Sie 2 Merkmale, die KI-Verfahren immer haben sollten. (2 BE)
- b) Geben Sie im Gegenzug 2 Merkmale an, die in der KI keine so große Rolle spielen wie in der Algorithmik, und deren Nichtbeachtung zu Kritik an der KI führt. (2 BE)

a) Gegeben sei die Formelmenge $\{p, p \rightarrow \neg q, \neg z \rightarrow q\}$:
Beweisen Sie mit dem Resolutionsprinzip, dass in dieser Formelmenge auch z gilt!(2 BE)

b) Skolemisieren Sie die folgende Formel. Bringen Sie die Formel dafür vorher in eine geeignete Form:

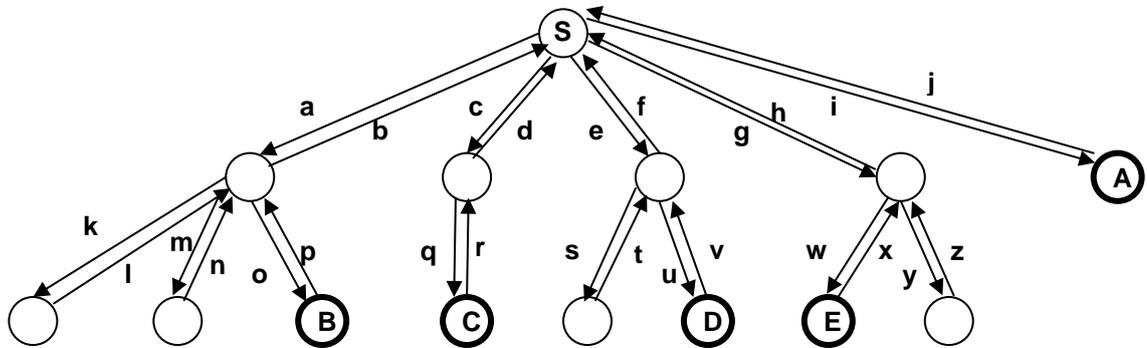
$$\forall x \exists y (\text{besucht}(x,y) \wedge \forall z (\text{besucht}(z,y) \vee (\text{liebt}(x,y)))) \quad (2 \text{ BE})$$

c) Unifizieren Sie die folgenden Prädikate bzw. begründen Sie, warum eine Unifizierung nicht möglich ist:

$\text{besucht}(x, \text{freund}(y))$ und $\text{besucht}(\text{freund}(z), w)$

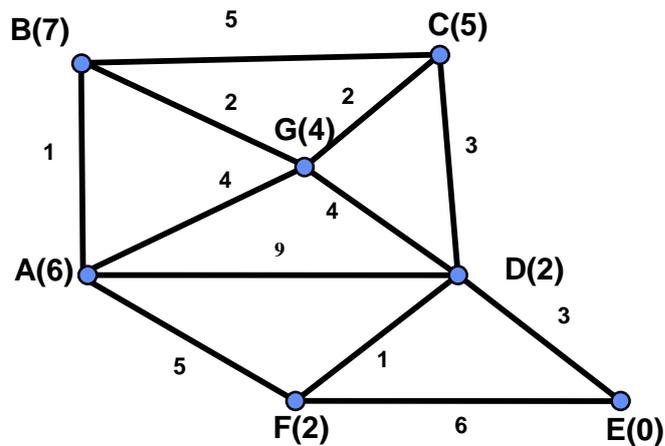
$\text{besucht}(x, \text{freund}(y))$ und $\text{liebt}(x, z)$ (1 BE)

Gegeben sei der folgende Suchbaum für die Durchführung eines Spiels: Jeder Knoten entspricht einer Spielposition. Das Spiel startet in Knoten S. Die fett umkreisten Knoten sind die Gewinnpositionen. Jede mit einem kleinen Buchstaben markierte Kante entspricht der Durchführung eines Spielzuges, der von einer Spielposition in eine andere führt. Innerhalb einer Suchebene wird von links nach rechts vorgegangen. Ziel ist es, möglichst schnell eine Gewinnposition zu finden.



- Welche Gewinnposition wird bei der Tiefensuche zuerst gefunden? Geben Sie alle Spielzüge an, die hintereinander durchgeführt werden, um diese Gewinnposition zu erreichen!
- Welche Gewinnposition wird bei der Breitensuche zuerst gefunden? Geben Sie alle Spielzüge an, die hintereinander durchgeführt werden, um diese Gewinnposition zu erreichen!

Im nachfolgenden Graphen ist der Weg nach E zu berechnen. Die an den Kanten angegebenen Zahlen sind die Kantenlängen, die an den Knoten angegebenen Zahlen das untere Distanzmaß zu E.



- Vergleichen Sie die Algorithmen von Dijkstra und A* für einen Start in A: Geben Sie die Reihenfolge von Knoten an, zu denen der Algorithmus den kürzesten Weg von A berechnet. (2 BE)
- Machen Sie dieselbe Untersuchung für einen Start in B. (2 BE)
- Verändern Sie die Schätzwerte so, dass sie weder zulässig noch monoton sind. (1 BE)
- Verändern Sie die Schätzwerte so, dass sie zwar noch zulässig, aber nicht mehr monoton sind. (1 BE)
- Verändern Sie die Schätzwerte so, dass sie zwar noch monoton, aber nicht mehr zulässig sind. (1 BE)

Aufgabe 5: Thema: Klassifikation von Wissensarten (12,5')

(6 BE)

Ordnen Sie jeder der folgenden Aussagen a) – e) über ein Haus jeweils 3 Charakterisierungen zu, jeweils eine für die Tiefe, eine für die Genauigkeit und eine für die Aussagesicherheit:

- a) Das Haus ist sehr groß.
- b) Das Haus hat wohl viele Fenster, von denen ich glaube, dass sie fast alle aus Holz gefertigt sind, welches höchstwahrscheinlich aus tropischen Ländern kommt.
- c) Das Haus ist 10,05 m hoch und 15 m breit, wenn der rechteckige Grundriss betrachtet wird. An jeder Hausseite gibt es noch einen dreieckigen Erker mit einer Grundfläche von 5 m².
- d) Ich vermute, dass das Haus 341 437 Euro gekostet hat.
- e) Das Haus war vermutlich sehr teuer.
- f) Geben Sie an, welche der Aussagen die Antwort eines Fuzzy-Systems gewesen sein könnten.

Aufgabe 6: Thema: Symptombasierte Diagnose (10')

(4 BE)

- a)** Was ist der Unterschied zwischen einem Fehlerbaum und einem Entscheidungsbaum?
(2 BE)
- b)** Ein Informatiker schreibt ein symptombasiertes Motorendiagnoseprogramm in Zusammenarbeit mit einem KFZ-Ingenieur, der sich gut mit Motoren auskennt, aber ungern mit Computern umgeht. Sie müssen sich einigen, ob die Eingabe für das Programm ein Fehlerbaum für den betreffenden Motor sein soll oder ein Entscheidungsbaum.

Welche Lösung wird der Informatiker und welche der KFZ-Ingenieur favorisieren?
Begründen Sie Ihre Antwort! (2 BE)

Aufgabe 7: Thema: Wissensbasierte Systeme (10')

4 BE

- a) Geben Sie 2 Kriterien an, in denen sich fallbasierte und modellbasierte Systeme stark unterscheiden! Benennen Sie die Unterschiede! (2 BE)
- b) Was hat lineare Regression mit fallbasiertem Schließen zu tun? (1 BE)
- c) Wie hängen neuronale Netze und fallbasiertes Schließen zusammen? (1 BE)

Aufgabe 8: Thema: Touristeninformationssystem (5')

2 BE

Warum benötigt man eine Ontologieverwaltung in einem System, in das sich verschiedene Informationsanbieter dynamisch einbinden können? Erklären Sie auch, was eine Ontologie ist!

Aufgabe 9: Thema: Ameisenalgorithmen (12,5')

6 BE

- a) Welche Information wird in den Pheromonen künstlicher Ameisenverfahren zur Bestimmung des kürzesten Weges (Routennavigation) gespeichert? (2 BE)
- b) Erklären Sie den Ablauf in Worten (also keine konkreten Formeln verlangt), wie in einem künstlichen Ameisenverfahren die Pheromone auf dem neuesten Stand gehalten werden. Gehen Sie hierbei in groben Zügen auf den gesamten Verfahrensablauf eines Ameisenalgorithmus ein! Schildern Sie hierin ausschließlich Grundlagen, die jedem Ameisenalgorithmus gemeinsam sind! (2 BE)