

**Klausur Grundlagen der Künstlichen Intelligenz SS 2008
(Expertensysteme, Wissensbasierte Systeme)**

Prof. Dr. Sebastian Iwanowski

12.08.2008

Hinweise:

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner

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.

Insgesamt gibt es 40 Bewertungseinheiten (BE) zu erzielen. Zum Bestehen benötigen Sie mindestens 20 BE.

Viel Erfolg!

Vergleichen Sie die folgenden beiden Verfahren zur Berechnung eines Weges von einem Startbahnhof zu einem Zielbahnhof und geben Sie an, welches eher zur KI-Philosophie passt. Begründen Sie Ihre Antwort, indem Sie zwei Merkmale von KI-Systemen identifizieren!

- i) Software 1 ist auf die Handys der Nutzer und einen zentralen Server verteilt. Sie ermittelt den Aufenthaltsort des Nutzers über GPS und SMS und wählt den entfernungsstechnisch nächsten Bahnhof als Startbahnhof. Der Nutzer wählt einen Ort in einem auf seinem Handy angezeigten Stadtplan aus, der per SMS übermittelt wird. Der dazu nächstgelegene Bahnhof wird von Software 1 als Zielbahnhof ausgewählt. Dann wird mit Hilfe des A*-Algorithmus die schnellste Route ausgerechnet, per SMS dem Nutzer mitgeteilt und auf seinem Handy angezeigt.
- ii) Software 2 läuft ausschließlich auf einem zentralen Server. Sie verlangt das Einloggen des Benutzers in einen persönlichen Bereich auf einer Webseite. Abhängig von den im persönlichen Bereich abgelegten Vorlieben des Benutzers werden drei Routen ausgerechnet, und mit Angabe der Fahrzeit, Kosten und Anzahl der Umsteigevorgänge angezeigt.

Aufgabe 2: Thema: Logische Grundlagen der KI

(4 BE)

- a) Welche Funktion sollte eine KI-Sprache ursprünglich erreichen und warum wurde das nicht erreicht? (1 BE)
- b) Welche Art von Eingaben kann man in Prolog machen und was gibt Prolog dazu aus? (2 BE)
- c) Warum sollte man Prolog nicht benutzen, wenn ein effizienter Algorithmus für das gegebene Problem bekannt ist? (1 BE)

Aufgabe 3: Thema: Logische Grundlagen der KI

(6 BE)

Gegeben sei folgende Prolog-Wissensbasis:

```
kind(Karl, Otto).
```

```
vater(Otto, Anna).
```

```
vater(Otto, Egon).
```

```
maennlich(Egon).
```

```
geschwister(Karl, Egon, Anna).
```

```
kind(X,Y) :- vater(Y,X).
```

```
bruder(X,Y) :- maennlich(X), kind(X,Z), kind(Y,Z).
```

```
geschwister(X,Y) :- bruder(X,Y).
```

Geben Sie an, welche Fragen mit `yes` beantwortet werden und begründen Sie bei jeder Frage (auch bei denen mit `no`-Antwort) Ihre Antwort:

a) `?-kind(Anna,Otto).`

b) `?-geschwister(Karl,Egon).`

c) `?-geschwister(Egon,Anna).`

Aufgabe 4: Thema: Algorithmische Grundlagen der KI

(5 BE)

- a) Zu welcher Klasse von Suchstrategien gehört der Algorithmus von Dijkstra im Gegensatz zum A*-Algorithmus? Erklären Sie den Unterschied zwischen diesen beiden Klassen im Allgemeinen! (2 BE)
- b) Welcher Algorithmus benötigt mehr Eingabeparameter? Welche Art von Parametern handelt es sich? (2 BE)
- c) Wie viel schlechter ist Dijkstra als A* für allgemeine Graphen, wenn das Laufzeitverhalten im schlechtesten Fall betrachtet wird? (1 BE)

Betrachten Sie folgende Aufgabenstellung aus der Regelungstechnik:

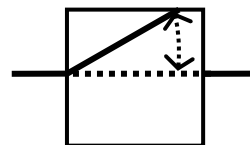
Eine Heizungsregelung bekommt eine gewünschte Temperatur als Eingabe (in Grad Celsius). Das Thermostat kann eine Temperatur zu jedem Zeitpunkt messen und in Abhängigkeit von der Temperatur das Heizventil öffnen (dann wird es wärmer) oder schließen (dann wird es kälter).

Geben Sie an, welche Zwischenschritte unternommen werden, wenn die Regelung mit Fuzzy-Technik vorgeht.

Aufgabe 6: Thema: MDS – Modellierung der Komponenten

(7 BE)

- a) Geben Sie am Beispiel eines elektrischen Stromkreises an, warum es nicht ausreicht, wenn nur das Normalverhalten einer Komponente mit Regeln modelliert wird. (2 BE)
- b) Modellieren Sie die elektrische Komponente Schalter: (5 BE)



Geben Sie alle benötigten Ports an, definieren Sie wenigstens 3 verschiedene Verhaltensmodi (die Regeln dazu brauchen Sie nicht anzugeben) und geben Sie sinnvolle Maßnahmen und Beobachtungen an, die man machen kann.

Aufgabe 7: Thema: SW-Architektur der modellbasierten Diagnose

(4 BE)

- a) Benennen Sie die Aufgaben zu einer Reparaturanleitung, die außer der Konfliktfindung und Kandidatengenerierung noch gemacht werden müssen! (2 BE)
- b) Geben Sie den Unterschied der Propagationen zwischen Rule Propagator und ATMS an! (2 BE)

Aufgabe 8: Thema: Wissensbasierte Diagnosemethoden

(4 BE)

- a) Nennen Sie zwei Nachteile der symptom-basierten Diagnose gegenüber der modellbasierten! (2 BE)
- b) Nennen Sie zwei Vorteile der symptom-basierten Diagnose gegenüber der fallbasierten! (2 BE)

Aufgabe 9: Thema: Fallbasierte Techniken

(4 BE)

- a) Nennen Sie jeweils einen Aspekt, den neuronale Netze mit klassischen fallbasierten Systemen gemeinsam haben und in dem sie sich unterscheiden! (2 BE)
- b) Sind neuronale Netze Expertensysteme? Sind neuronale Netze wissenbasiert? Begründen Sie Ihre Antwort! (2 BE)