

Klausur Wissensbasierte Systeme / Expertensysteme WS 2006 / 2007

Iwanowski 29.01.2007

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 45 Bewertungseinheiten (BE) zu erzielen. Zum Bestehen benötigen Sie mindestens 22,5 BE.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1: Thema: Entstehungsgeschichte von Wissensbasierten Systemen (6 BE)

- a) Welches waren die ursprünglichen Gründe zur Entwicklung von Expertensystemen in den 1970er Jahren? (1 BE)
- b) Nennen Sie zwei allgemeine Nachteile von Expertensystemen, die in den 1980er Jahren zur Entwicklung modellbasierter Systeme führten! (2 BE)
- c) Nennen Sie zwei wissensbasierte Gemeinsamkeiten und einen wissensbasierten Unterschied zwischen Expertensystemen und modellbasierten Systemen! (3 BE)

Aufgabe 2: Thema: Logische Grundlagen der KI

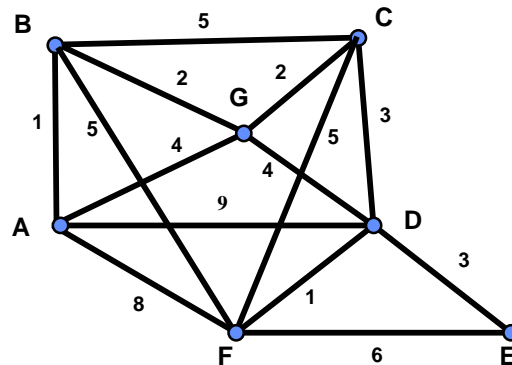
(5 BE)

- a) Prolog versucht, zu einer Formelmenge einen Widerspruch zu finden. Zu welchem anderen für das automatische Beweisen wichtigen Problem ist das äquivalent? (Begründung nicht erforderlich) (1 BE)
- b) Welche Eigenschaft müssen die Formeln einer Formelmenge haben, damit Prolog seine Aufgabe erfüllen kann? Geben Sie jeweils ein Beispiel und ein Gegenbeispiel für diese Eigenschaft an! (2 BE)
- c) Falls eine Formelmenge die eben genannte Eigenschaft nicht erfüllt, wie verhält sich Prolog mit dieser Eingabe dann? Unterscheiden Sie zwei Fälle! (2 BE)

Aufgabe 3: Thema: Algorithmische Grundlagen der KI

(8 BE)

Im nachfolgenden Graphen ist der Weg von A nach E zu berechnen. Die angegebenen Zahlen sind die tatsächlichen Kantenlängen. Als unteres Distanzmaß zwischen zwei Knoten ist die minimale Anzahl der Kanten zwischen diesen Knoten zu verwenden (in Rechnernetzterminologie: Anzahl der Hops).



- a) Geben Sie die Reihenfolge der Knoten an, die der A*-Algorithmus als endgültig untersuchte Knoten in die Menge `Berechnet` schiebt! Geben Sie für jeden dieser Knoten (inklusive A und E) auch die Markierungen an, die der Algorithmus als Grundlage für seine Entscheidung ausrechnet! (5 BE)

- b) Welche Information der Aufgabenstellung ist für den Algorithmus von Dijkstra nicht nötig? Zu welcher Klasse von Suchstrategien gehört der Algorithmus von Dijkstra im Gegensatz zum A*-Algorithmus? Wie viel schlechter ist Dijkstra als A* für allgemeine Graphen (nicht speziell für diesen hier!), wenn das Laufzeitverhalten im schlechtesten Fall betrachtet wird? (3 BE)

Aufgabe 4: Thema: Klassifizierung von Wissen und Wissensverarbeitung

(5 BE)

Ein Autoverkäufer soll eine Kundin, die er nicht kennt, beraten:

1) Der Autoverkäufer nutzt seine Erfahrung, dass alle Frauen, denen er bisher ein Auto verkauft hat, einen Kleinwagen gekauft haben und legt ihr deshalb ebenfalls den Katalog der Kleinwagen vor.

2) Die Kundin sagt ihm, so etwas suche sie nicht. Jetzt erst betrachtet der Verkäufer die Kundin genau, bemerkt ihre elegante Kleidung und schließt daraus, dass sie viel Geld besitzen müsse. Daher legt er als nächstes einen Katalog mit besonders teuren Sportwagen vor.

3) Jetzt gibt ihm die Kundin die Information, dass sie das Auto als Familienwagen für ihre 8köpfige Familie brauche. Daraufhin wechselt der Verkäufer zum Katalog mit den Kleinbussen.

a) In jeder Situation benutzt der Verkäufer eine bestimmte Art von Wissensrepräsentation aus den Kategorien heuristisch / kausal / fallbasiert. Geben Sie die Zuordnung an! (3 BE)

b) Welche der Vorgehensweisen des Verkäufers könnte man am ehesten mit modellbasiert bezeichnen? Begründen Sie Ihre Antwort! (2 BE)

Aufgabe 5: Thema: Kandidatengenerierung der modellbasierten Diagnose (5 BE)

Gegeben sei ein System aus 4 Komponenten.

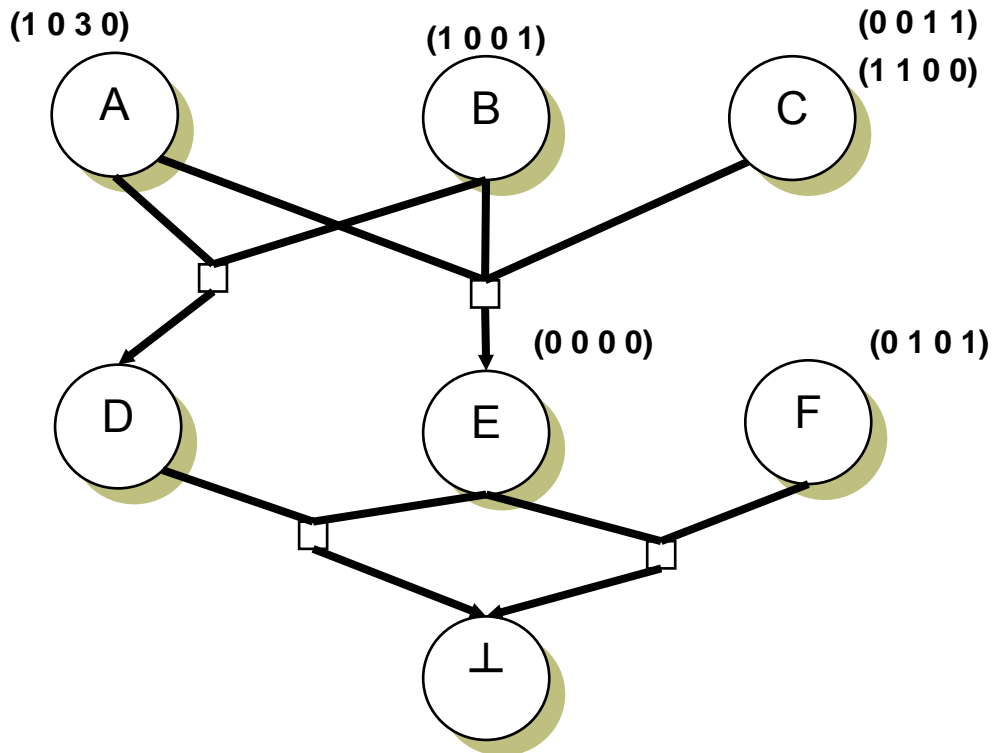
Jede Komponente habe 5 Verhaltensmodi.

Folgende Konflikte wurden gefunden: (0 0 1 3) und (1 1 0 1)

a) Geben Sie die präferierten Diagnosen an! (3 BE)

b) Welcher Konflikt ist für diese Menge von präferierten Diagnosen noch relevant?
(2 BE)

Gegeben sei ein ATMS mit den folgenden Elementen:



Die Bedeutung der Zahlenquadrupel für die Environments sei wie in der Vorlesung, d.h. wenn an Stelle i ein j steht, dann habe Komponente Nr. i den Verhaltensmodus j , und wenn an Stelle i eine 0 steht, dann wird über Komponente Nr. i keine Aussage gemacht. Keine Komponente kann sich gleichzeitig in zwei verschiedenen Verhaltensmodi befinden.

Die verschiedenen Environments eines Labels gelten disjunktiv, d.h. die Behauptung des Knotens gelte, wenn mindestens eines der Environments wahr ist.

- a) Berechnen Sie die noch unbekanntenen Labels! Sie können Ihre Antwort in der Skizze oben geben. (3 BE)

- b) Benennen Sie die Konflikte! (2 BE)

- c) Die Behauptung B werde beobachtet (d.h. sie gilt als sicher). (3 BE)
 Benennen Sie alle Auswirkungen auf die vorhandenen Labels:
 Geben Sie an, für welchen Knoten sich ein Label ändert und geben Sie die Environments des neuen Labels an! Benennen Sie die neuen Konflikte und streichen Sie die überflüssigen Konflikte!

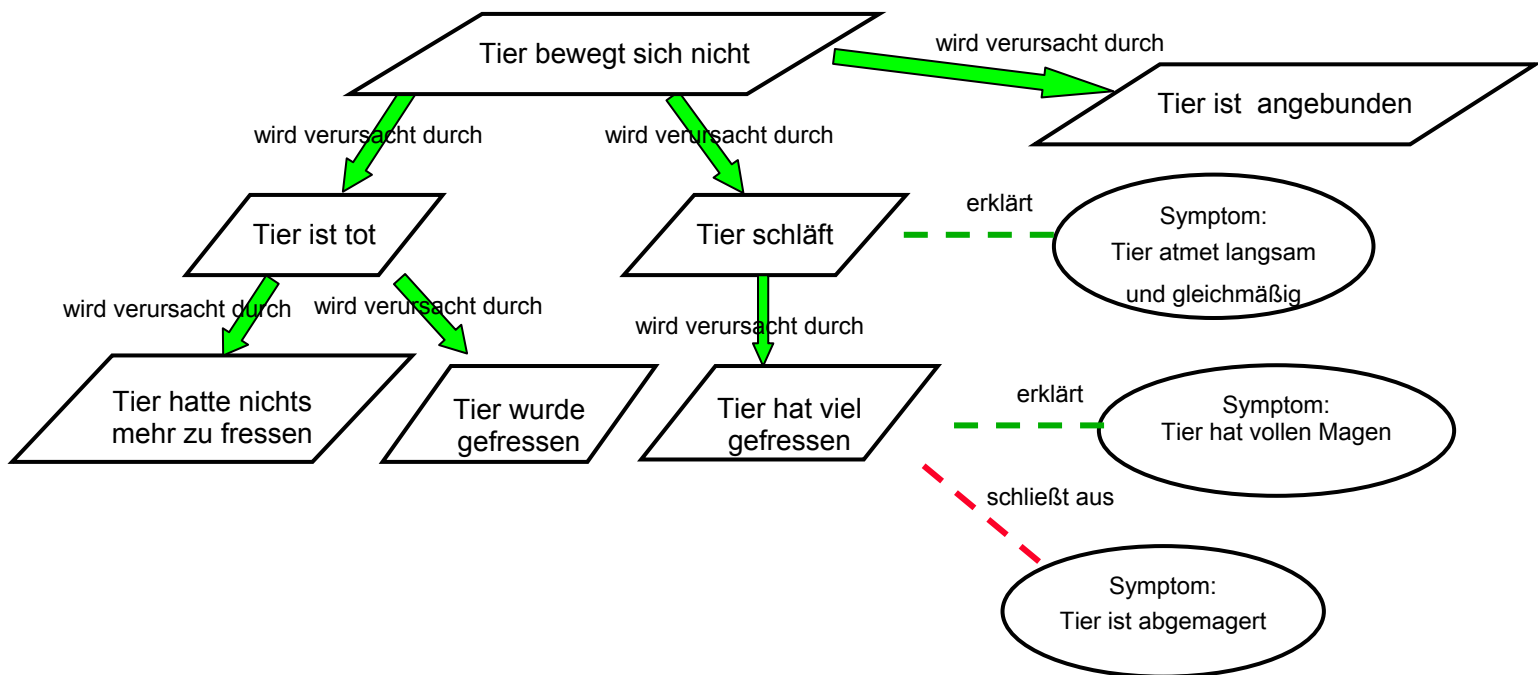
Aufgabe 7: Thema: Gesamtfunktionalität von MDS

(2 BE)

Gegeben sei die komponentenorientierte Modellierung eines technischen Systems.

Erklären Sie, was eine Situation ist und weshalb man verschiedene Situationen betrachtet!

Gegeben sei der folgende Inferenzbaum:



a) Um was für einen Typ von Baum handelt es sich hier und in welcher Diagnosemethode wird er verwendet? (2 BE)

b) Wenn von einer Raute mehrere Pfeile ausgehen, sind diese konjunktiv oder disjunktiv zu interpretieren? Erklären Sie das an einem Beispiel aus diesem Baum! (2 BE)

Aufgabe 9: Thema: Neuronale Netze (2 BE)

Begründen Sie Ihre Antworten auf folgende Fragen:

a) Sind neuronale Netze Expertensysteme? (1 BE)

b) Sind neuronale Netze wissenbasiert? (1 BE)