

Klausur Wissensbasierte Systeme / Expertensysteme WS 2005 / 2006

Iwanowski 09.02.2006

Hinweise:

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

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.

Insgesamt gibt es 34 Bewertungseinheiten (BE) zu erzielen. Zum Bestehen benötigen Sie mindestens 17 BE.

Viel Erfolg!

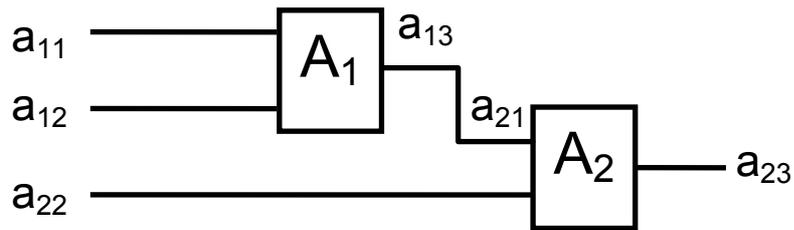
Aufgabe 1: Thema: Charakterisierung von Wissensbasierten Systemen (3 BE)

Sie sollen einem Betriebswirt, der sich etwas im Programmieren mit Turbo-Pascal und Cobol auskennt, die Vorteile eines klassischen Expertensystems erklären:

- a) Nennen Sie das Entwicklungsziel eines klassischen Expertensystems!
- b) Beschreiben Sie den wesentlichen Unterschied zur Programmierwelt, die dem Betriebswirt bekannt ist!
- c) Nennen Sie einen funktionalen Vorteil, den man ohne ein solches Expertensystem nicht hätte!

Aufgabe 2: Thema Logische Grundlagen der KI (5 BE)

Betrachten Sie das folgende System von Addierern:



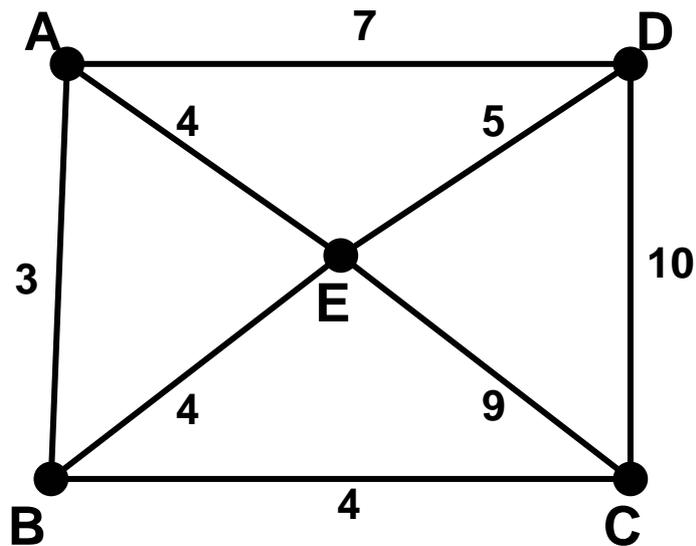
- Geben Sie eine prädikatenlogische Formel an, die genau dann erfüllt ist, wenn alle Komponenten des Systems in Ordnung sind.
- Warum ist man in der KI bestrebt, Probleme durch prädikatenlogische Formeln zu beschreiben?
- Geben Sie die Beschränkung an, die diese Beschreibungsmöglichkeit auferlegt!
- Wie geht Prolog mit dieser Beschränkung um?
- Welchen Nachteil haben allgemeine durch Prolog realisierte Problemlöser gegenüber speziellen nur für eine Problemklasse anwendbare Programme?

Aufgabe 3: Thema: Algorithmische Grundlagen der KI (4 BE)

- a) Beschreiben Sie einen funktionalen Nachteil, den allgemeine Tiefensuche gegenüber Breitensuche hat!
- b) Geben Sie an, wie man diesen Nachteil beheben kann!

Aufgabe 4: Algorithmische Grundlagen der KI (6 BE)

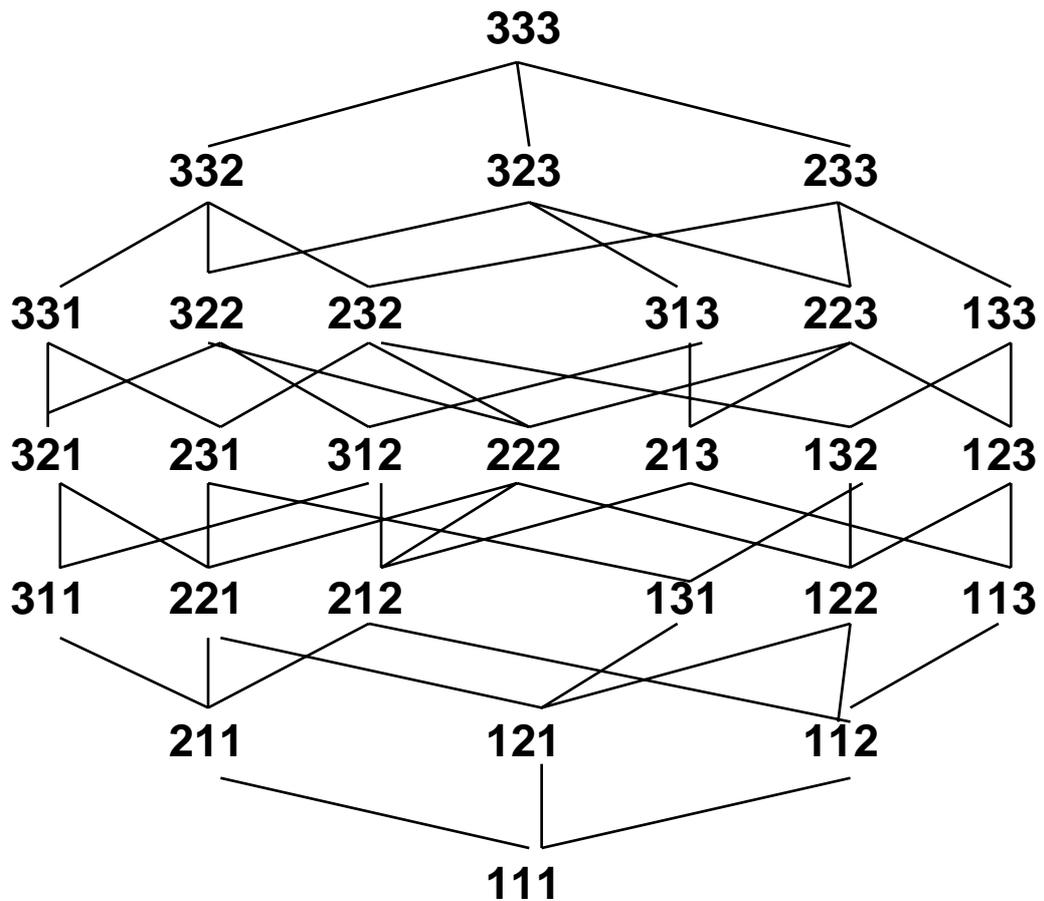
Betrachten Sie den folgenden Graphen. Hierbei entspreche die Zahl an den Kanten der tatsächlichen Wegelänge der Kante. Gesucht ist der kürzeste Weg von E nach C.



- Geben Sie die Reihenfolge der Ecken V an, in der der Algorithmus von Dijkstra den kürzeste Weg von E nach V berechnet, bis er den kürzesten Weg von E nach C gefunden hat! (2 BE)
- Nehmen Sie als zusätzliche Schätzwerte für die Entfernung die Zahlen 3 für die Entfernung von E zu seinen Nachbarn, 4 für die Entfernungen AB, BC, CD und DA sowie 5 für die Entfernungen AC und BD. Lösen Sie Aufgabe a) für den A*-Algorithmus! (3 BE)
- Welche Laufzeitverbesserung bringt der A*-Algorithmus gegenüber dem Algorithmus von Dijkstra im schlechtesten Fall? (1 BE)

Aufgabe 5: Thema: Kandidatengenerierung der modellbasierten Diagnose (8 BE)

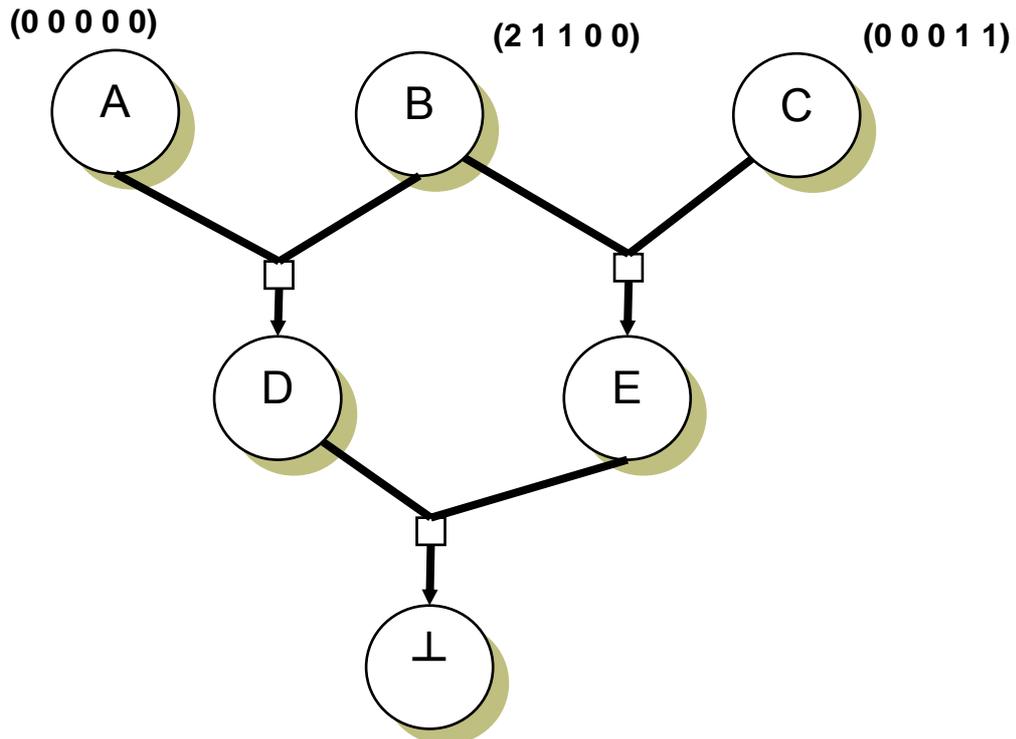
- a) Charakterisieren Sie das Ziel der Kandidatengenerierung: Geben Sie die erforderliche Eingabe und die gewünschte Ausgabe an! (1 BE)



- b) Gegeben sei ein System aus 3 Komponenten mit jeweils 3 Verhaltensmodi. Gegeben seien die Konflikte (1 0 0) und (0 1 2). Streichen Sie im oben gegebenen Präferenznetz alle nicht konsistenten Kandidaten durch und umkreisen Sie die präferierten Diagnosen! (3 BE)
- c) Nehmen Sie zu b) noch den Konflikt (2 1 0) hinzu. Welche sind jetzt die präferierten Diagnosen? (2 BE)
- d) Geben Sie an, welche der in b) und c) angegebenen 3 Konflikte noch relevant sind für spätere Diagnoseaktualisierungen durch weitere Konflikte! (2 BE)

Aufgabe 6: Thema: Konfliktgenerierung und Wertepropagierung der modellbasierten Diagnose (4 BE)

Gegeben sei ein ATMS mit den folgenden Elementen:



Die Bedeutung der Zahlenquintupel 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.

- Berechnen Sie die noch unbekanntenen Labels! Sie können Ihre Antwort in der Skizze oben geben. (1 BE)
- Benennen Sie die Konflikte! (1 BE)
- Die Behauptung E werde beobachtet (d.h. sie gilt als sicher). 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! Gibt es jetzt noch weitere Behauptungen, die als sicher gelten können? (2 BE)

Aufgabe 7: Thema: Weitere Diagnosemethoden im Vergleich (4 BE)

- a) Erläutern Sie den Unterschied zwischen einem Fehlerbaum und einem Entscheidungsbaum! Welcher Baum enthält Symptome, welcher Diagnosen? (2 BE)
- b) Nennen Sie zwei Vorteile und zwei Nachteile der symptom-basierten Diagnose im Vergleich zur fallbasierten Diagnose! (2 BE)