

Klausur (Methoden der) Künstlichen Intelligenz (Master) SS 2013

Iwanowski 05.09.2013

Hinweise:

Bearbeitungszeit: 45 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 sind in dieser Klausur 23 Bewertungseinheiten (BE) zu erzielen. Der prozentuale Erfolg wird mit dem Klausurteil von Prof. Beuster im Verhältnis 1:2 zusammengerechnet. Zum Bestehen benötigen Sie mindestens 50% in der Gesamtwertung.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1: Details zur modellbasierten Diagnose

(4 BE)

Gegeben sei das folgende Modell eines elektrischen Schaltkreises:

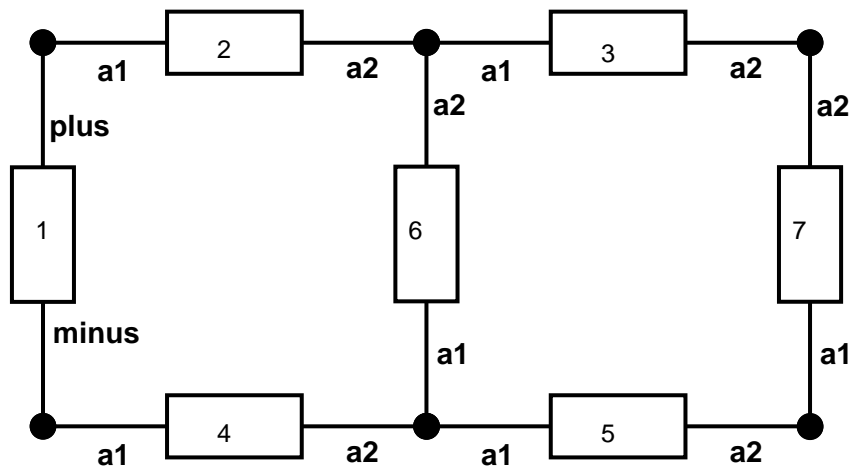
Die Komponente 1 ist eine Batterie, 6 und 7 sind Glühlampen und die anderen Komponenten sind elektrische Leitungen. Es gebe zwei Verhaltensmodi: normal (1) und defekt (2).

Die Wahrscheinlichkeit des Modus 1 ist 0,9 für die Lampen und Batterie sowie 0,95 für die Leitungen. Modus 2 hat die jeweilige Restwahrscheinlichkeit.

Es wird beobachtet, dass Lampe 7 leuchtet und Lampe 6 nicht.

- a) Falls es nur Constraints für den Normalzustand gibt, welches ist die wahrscheinlichste Diagnose? (2 BE)
- a) Falls es nur Constraints für den Normalzustand gibt und es beobachtet werde, dass Leitung 2 defekt ist (Modus 2 dieser Leitung hat also die Wahrscheinlichkeit 1), welches ist jetzt die wahrscheinlichste Diagnose? (2 BE)

Hinweise: Sie müssen keine Wahrscheinlichkeiten ausrechnen. Es reicht eine qualitative Aussage. Sie sollten bei den Diagnosen aber für jede Komponente sagen, in welchem Modus sie ist (geht auch in Worten).

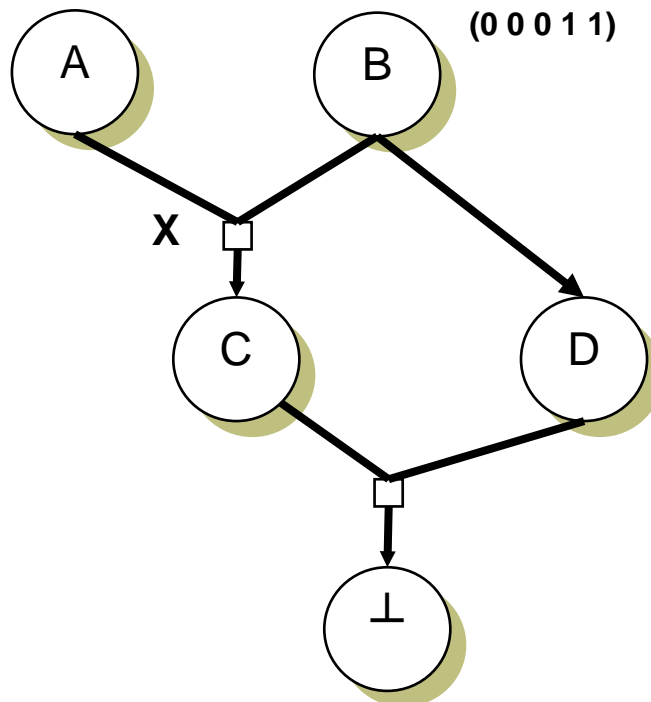


Gegeben sei ein ATMS mit den folgenden Elementen:

(1 3 1 0 0)

(2 1 1 0 0)

(0 0 0 1 1)



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.

- Erläutern Sie die Bedeutung des Objekts X (gemeint ist das Quadrat): Welcher logische Zusammenhang besteht zwischen A, B und C? (1 BE)
- Berechnen Sie die noch unbekanntenen Labels! Sie können Ihre Antwort in der Skizze oben geben. (2 BE)
- Benennen Sie die Konflikte! (1 BE)
- Die Behauptung D 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!
Gibt es jetzt noch weitere Behauptungen, die als sicher gelten können?

Aufgabe 3: Details zur modellbasierten Diagnose

(2 BE)

Gegeben sei die komponentenorientierte Modellierung eines technischen Systems.

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

Aufgabe 4: Thema: Ameisenalgorithmen

(4 BE)

- a) Geben Sie jeweils einen Vorteil der in Ameisenalgorithmen praktizierten Probabilistik und Verdunstung an! (2 BE)
- b) Skizzieren Sie in Worten, wie die Verdunstung in künstlichen Ameisenalgorithmen praktiziert wird! (2 BE)

Aufgabe 5: Thema: Ameisenalgorithmen

(6 BE)

Gegeben sei das unten dargestellte Verkehrsnetz. Die Kantenummerierungen entsprechen den Fahrzeiten. Eine Ameise laufe von G über D nach E. Danach sollen nach dem ABC-Verfahren die Pheromontabellen auf dem Weg geändert werden.

- a) Geben Sie den für den Weg der Ameise relevanten Teil der Pheromontabelle von G an, der vor dem Start gilt, wenn anfangs alle Richtungen gleich wahrscheinlich sind. (2 BE)
- b) Benutzen Sie die Formel $\Delta P = \frac{7}{t} + 2$ und aktualisieren Sie die Pheromontabelle von G, nachdem die Ameise ihren Weg gegangen ist. (4 BE)

