

Klausur Grundlagen der Künstlichen Intelligenz SS 2010

Iwanowski 25.08.2010

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 36 Bewertungseinheiten (BE) zu erzielen. Zum Bestehen benötigen Sie mindestens 18 BE.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1: Thema: KI-Überblick

(5 BE)

- a) Geben Sie 2 Eigenschaften an, welche KI-Software haben soll und die in der Software zur Zeit der Entstehung der KI in der Regel nicht vorhanden war. (2 BE)
- b) Welchen Vorteil liefert die Expertensystemtechnik für die medizinische Diagnose? (1 BE)
- c) Welchen Nachteil hat die Expertensystemtechnik für die technische Diagnose und wie kann man diesem mit einer anderen wissensbasierten Technik begegnen? (2 BE)

Aufgabe 2: Thema: KI-Logik

(3 BE)

Bringen Sie die folgenden Formeln in Skolemform und versuchen Sie, diese zu unifizieren. Geben Sie dann eine begründete Antwort, ob sie unifizierbar sind.

Hierbei sei P ein beliebiges (aber konkretes) Prädikat.

1. $\forall a,b \exists c,d \forall e: P(a, b, c, d, e)$

2. $\exists c,d \forall e: P(a, b, c, d, e)$

Es soll ein Stundenplan mit Hilfe eines Constraint-Systems erstellt werden:

Es sind 5 Vorlesungen zu verteilen: DM und KI des Dozenten Iw, BK des Dozenten Lg sowie VS und SWE des Dozenten UH. Ziel ist es, jeder Vorlesung einen Raum zuzuweisen, wofür HS1 und HS2 zur Verfügung stehen, sowie jeder Vorlesung eine Zeiteinheit, wofür Std1, Std2, Std3, Std4 zur Verfügung stehen.

Natürlich dürfen Vorlesungen desselben Dozenten nicht zur selben Zeit stattfinden, und im selben Raum darf zur selben Zeit nur eine Vorlesung stattfinden. Weitere Restriktionen (zum Beispiel wegen der Studiengänge oder der Raumgröße) soll es nicht geben.

- a) Spezifizieren Sie geeignete Funktionen für das Constraint-System in folgender Weise: Geben Sie den jeweiligen Definitionsbereich und die Zielmenge der jeweiligen Funktion an! (2 BE)
- b) Geben Sie alle harten Constraints für das geschilderte Szenario als prädikatenlogische Formeln aus den in a) spezifizierten Funktionen und den oben angegebenen Werten an! (2 BE)
- c) Geben Sie ein mögliches weiches Constraint an! (1 BE)
- d) Definieren Sie für dieses Szenario in Worten, was ein Zustand des Suchgraphen ist und wie ein Folgezustand aussieht. Wie ist ein Endzustand definiert? (3 BE)

Aufgabe 4: Thema: Wissensbasierte Verarbeitungstechniken

(4 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.

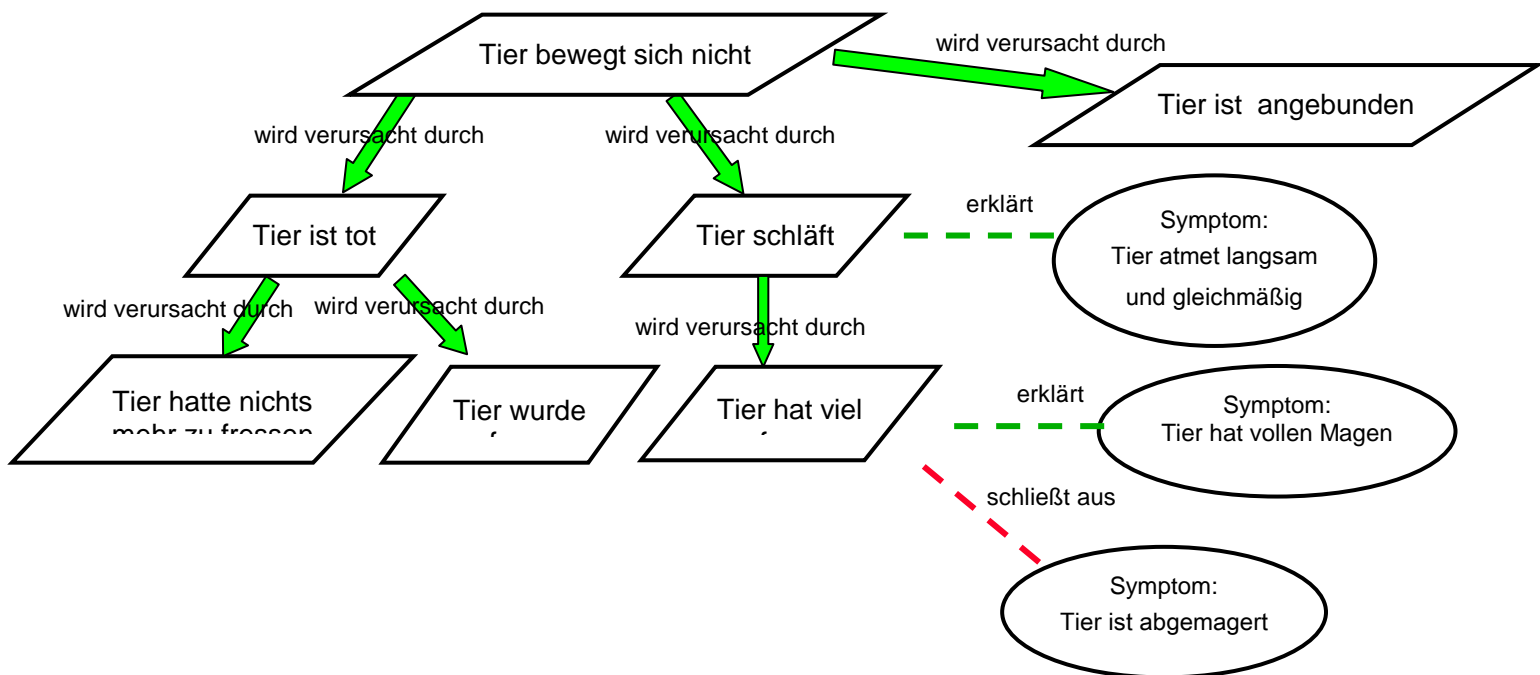
2) Die Kundin sagt ihm, so etwas suche sie nicht. Jetzt erst betrachtet der Verkäufer die Kundin genau, bemerkt ihre elegante Kleidung und schließt daraus, dass sie viel Geld besitzen müsse. Daher legt er als nächstes einen Katalog mit besonders teuren Sportwagen vor.

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! (2 BE)

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

Gegeben sei der folgende Inferenzbaum:



- Um was für einen Typ von Baum handelt es sich hier und in welcher Diagnosemethode wird er verwendet? (2 BE)
- 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 6: Thema: Wissensbasierte Verarbeitungstechniken

(4 BE)

- a) Erläutern Sie in Worten den Unterschied zwischen einfacher fallbasierter Klassifizierung und linearer Regression! (2 BE)
- b) Welchen Aspekt bringt die Technik neuronaler Netze in die lineare Regression? Nennen Sie einen Vorteil! Gibt es Nachteile? (2 BE)

Aufgabe 7: Thema: Modellbasierte Diagnose (10')

(4 BE)

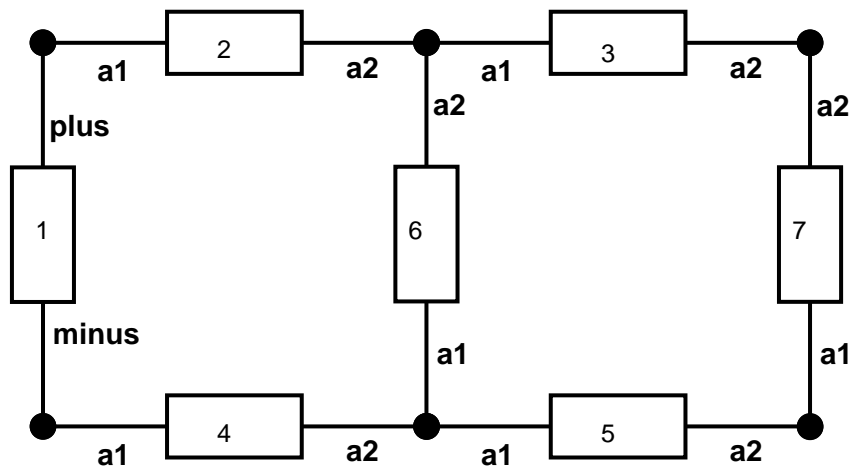
Gegeben sei das folgende Modell eines elektrischen Schaltkreises:

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? Geben Sie alle Komponentenmodi an! (2 BE)
- b) 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)



Aufgabe 8: Thema: Ameisenalgorithmen

(4 BE)

- a) Welche Information wird in den Pheromonen künstlicher Ameisenverfahren gespeichert? (1 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 Gemeinsamkeiten zwischen ABC- und AntNet-Algorithmus! (3 BE)