

# Klausur Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (SS 2015)

Iwanowski 13.08.2015

## Hinweise:

**Bearbeitungszeit:** 120 Minuten

**Erlaubte Hilfsmittel:** keine

Bitte tragen Sie Ihre Antworten ausschließlich an den freien Stellen nach den jeweiligen Aufgaben ein (ggf. auf der davorliegenden Rückseite weiterschreiben). Bei Bedarf benutzen Sie die gegenüberliegende Rückseite! Für Skizzen und Entwürfe steht ebenfalls die Rückseite zur Verfügung. Entwürfe, die nicht gewertet werden sollen, sind durchzustreichen.

Für die Klausur werden insgesamt 52 Bewertungseinheiten (BE) vergeben. Zum Bestehen benötigen Sie mindestens 26 BE.

Viel Erfolg!

**Aufgabe 1:** Thema: KI allgemein

(5 BE)

- a) Geben Sie eine Softwarearchitektur an, die in der KI bevorzugt eingesetzt wird und beschreiben Sie diese. (2 BE)
- b) Welchen Nachteil früherer KI-Lösungen will die modellbasierte Technik beheben und wie erreicht sie das? (3 BE)

**Aufgabe 2:** Thema: Logische Grundlagen der KI

(5 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? Unterscheiden Sie zwischen Wissensbasis und Anfrage an die Laufzeitkomponente. (2 BE)
- c) Welche Art von Ausgaben macht Prolog und was bedeuten sie? (1 BE)
- d) Warum sollte man Prolog nicht benutzen, wenn ein effizienter Algorithmus für das gegebene Problem bekannt ist? (1 BE)

**Aufgabe 3:** Thema: Algorithmische Grundlagen der KI

(4 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? Um welche Art von Parametern handelt es sich? (1 BE)
- c) Wie viel schlechter ist Dijkstra als A\* für allgemeine Graphen, wenn das Laufzeitverhalten im schlechtesten Fall betrachtet wird? (1 BE)

**Aufgabe 4:** Thema: Algorithmische Grundlagen der KI

(2 BE)

- a) Wie verhält sich der A\*-Algorithmus, wenn die verwendete Heuristik für die Abschätzung zum Ziel nicht mehr zulässig ist? (1 BE)
- b) Wie verhält sich der A\*-Algorithmus, wenn die verwendete Heuristik für die Abschätzung zum Ziel nicht mehr monoton ist? (1 BE)

Ordnen Sie jeder der folgenden Aussagen a) – e) über ein Haus jeweils 3 Charakterisierungen zu, jeweils eine für die Tiefe, eine für die Genauigkeit und eine für die Aussagesicherheit:

- a) Das Haus ist groß.
- b) Das Haus hat vermutlich viele Fenster, von denen ich glaube, dass sie fast alle aus Holz gefertigt sind.
- c) Das Haus ist 10,05 m hoch und 15 m breit, wenn der rechteckige Grundriss betrachtet wird. An jeder Hausseite gibt es noch einen dreieckigen Erker mit einer Grundfläche von  $5 \text{ m}^2$ .
- d) Ich vermute, dass das Haus 341 437 Euro gekostet hat.
- e) Das Haus war sehr teuer.
- f) Geben Sie an, welche der Aussagen die Antwort eines Fuzzy-Systems gewesen sein könnten.

**Aufgabe 6:** Thema: Wissensbasierte Diagnosemethoden

(3 BE)

- a) Erklären Sie den Unterschied zwischen Fehlerbaum und Entscheidungsbaum in Worten (nicht am Beispiel!). (2 BE)
- b) Welcher Baum kann aus dem anderen automatisch generiert werden? (1 BE)

**Aufgabe 7:** Thema: Wissensbasierte Diagnosemethoden

(3 BE)

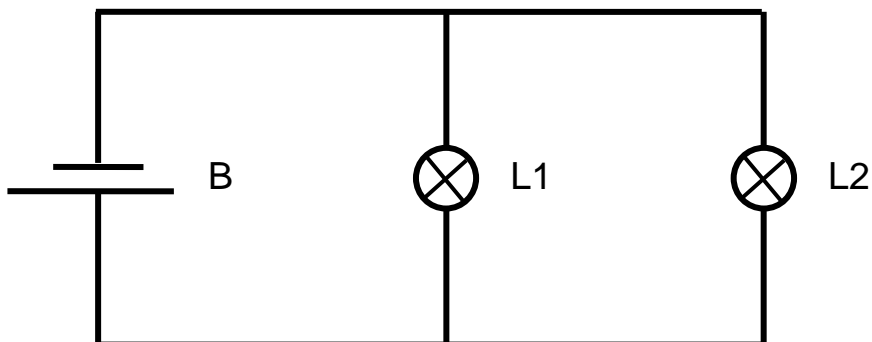
- a) Nennen Sie zwei Nachteile der symptombasierten Diagnose gegenüber der modellbasierten.
- b) Nennen Sie zwei Vorteile der symptombasierten Diagnose gegenüber der fallbasierten.



**Aufgabe 8:** Thema: Modellbasierte Diagnose

(8 BE)

Im dargestellten elektrischen Schaltkreis sollen Sie Batterieentladungen, Kabelunterbrechungen und durchgebrannte Glühlampen erkennen können.



- a) Definieren Sie die benötigten Komponententypen mit den zugehörigen Verhaltensmodi. Kennzeichnen Sie auch die Ports der Komponenten und definieren Sie die benötigten Variablen mit ihren Wertebereichen. Die Constraints für das Verhalten brauchen Sie nicht zu modellieren. (6 BE)
- b) Bauen Sie Komponenten der Typen von a) so zusammen, dass Sie ein Modell für den dargestellten Schaltkreis haben, in dem Sie die angegebenen Fehler diagnostizieren können. (2 BE)

- a) Charakterisieren Sie das Ziel der Kandidatengenerierung: Geben Sie die erforderliche Eingabe und die gewünschte Ausgabe an.
- b) Gegeben sei ein System aus 5 Komponenten. Jede Komponente habe 4 Verhaltensmodi. Es sei ein Konflikt zu den Beobachtungen, dass alle Komponenten sich in Verhaltensmodus 1 befinden. Charakterisieren Sie alle damit **konsistenten** Diagnosen (Sie brauchen nicht alle explizit aufzuzählen). Welche davon sind **präferierte** Diagnosen (diese sollen Sie explizit aufzählen)? Sie dürfen statt einer verbalen Formulierung auch die Kurzschreibweise aus der Vorlesung benutzen.
- c) Aktualisieren Sie die präferierten Diagnosen aus b), wenn als neuer Konflikt hinzukommt, dass Komponente 1 nicht in Verhaltensmodus 2 sein darf.

**Aufgabe 10:** Thema: ATMS

(5 BE)

Gegeben sei ein System, das nur aus einem Addierer besteht. Dieser habe die Verhaltensmodi 1 (normal) und 2 (Fehler). Es werden an den Eingängen die Werte 2 und 3 und am Ausgang der Wert 6 gemessen.

Geben Sie das zugehörige ATMS-Netzwerk aus Behauptungsknoten, Annahmeknoten und Justifications mit den zugehörigen Labels an, aus dem hervorgeht, dass der Addierer nicht im Normalzustand sein kann.

**Aufgabe 11:** Thema: ATMS

(2 BE)

- a) Wodurch unterscheiden sich verschiedene Situationen, die jeweils mit einem ATMS modelliert werden?
- b) Welchen Vorteil hat es, verschiedene Situationen in einem SIT-ATMS zu modellieren?

- a) Erklären Sie, warum Ameisen, die sich rein probabilistisch nach den Erfahrungen der vorhergehenden Ameisen richten, auf Dauer mit überwiegender Mehrheit den kürzesten Weg wählen. Welche Annahme für das Ameisenverhalten müssen Sie dabei treffen?
- b) Welches Problem entsteht, wenn für den Weg von einem Startpunkt zu einem Ziel zwei Alternativen bestehen und auf jeder Alternative nur genau eine künstliche Ameise auf den Weg geschickt wird?
- c) Wie löst man dieses Problem, damit sich auf jeden Fall der kürzere Weg durchsetzt?  
Anm.: Es soll keine weitere Ameise generiert werden.