

# Klausur Künstlichen Intelligenz (Master) WS 2008 / 2009

Iwanowski 26.01.2009

## 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 33 Bewertungseinheiten (BE) zu erzielen. Zum Bestehen benötigen Sie mindestens 16,5 BE.

Viel Erfolg!

Gegeben seien zwei Kreditberatungsprogramme, die nach Einholung von Daten eines Kunden und der Analyse von konkreten Kreditkonditionen den Vorschlag eines „maßgeschneiderten“ Kredits machen:

Programm A ist ausschließlich über ein Webportal im Internet bedienbar, das nicht für mobiles Internet geeignet ist. Es fragt die Ausbildung, den gegenwärtig ausgeübten Beruf und das monatliche Einkommen des Kunden ab sowie die bisherigen Kredite, die dieser Kunde im Lauf seines Lebens aufgenommen hat: Wann er für was bei wem zu welchen Konditionen (Zinssatz / Tilgungsrate) einen Kredit in welcher Höhe aufgenommen hat und wie die Rückzahlung verlaufen ist. Es wird ferner gefragt, wofür dieser Kunde den neuen Kredit verwenden möchte. Bei der Generierung von Vorschlägen wird berücksichtigt, welche Vorlieben der Kunde in der Vergangenheit bei seiner Kreditaufnahme hatte und wie gut er die einzelnen Kredite bedient hatte. Außerdem gibt es ein Regelwerk, bei dem die Zahlungsmoral des Kunden in Abhängigkeit von Ausbildung und Beruf sowie Zweck des Kredits vorhergesagt wird. Es werden dann die Höhe des Kredits sowie drei kreditgebende Institute mit ihren Konditionen (Zinssatz / Tilgungsrate) vorgeschlagen, wobei darauf geachtet wird, dass sich die Vorschläge in mehreren Punkten deutlich unterscheiden, sodass der Kunde noch eine echte Auswahl hat. Auf Nachfrage werden ihm die Vorschlagsgründe erläutert.

Programm B ist über verschiedene Eingaben bedienbar: Internet über ein Webportal, Handy über WAP und SMS sowie Telefon über einen Sprachcomputer. Es fragt das monatliche Einkommen des Kunden ab, ferner sein Vermögen in Form von Bar- und Sachwerten sowie die gewünschte Höhe des Kredits. Es wird dann durch eine automatische Analyse aller im Internet verfügbaren Kreditangebote das Angebot herausgesucht, das die drei Kredite mit den niedrigsten Zinssätzen vorschlägt. Die Vorschläge werden am Computer in drei verschiedenen Darstellungsmodi gegeben: als Text auf einer Webseite, über eine Excel-Tabelle sowie über einen Word-Export. Am Telefon und Handy werden die Angebote über Sprachcomputer ausgegeben sowie noch nach einer e-mail-Adresse gefragt, an welche die Antwort schriftlich gegeben werden kann.

Bei welchem Programm entdecken Sie mehr KI-Elemente? Begründen Sie, an welchen Merkmalen Sie das festmachen!

Hinweis: Es werden mindestens drei unterschiedliche Passagen des Textes sowie ihre Zuordnung zur KI erwartet.

**Aufgabe 2:** Thema: Logik in der KI

(4 BE)

Gegeben eine prädikatenlogische Formel, die mit einem Resolutionsbeweiser auf Erfüllbarkeit untersucht werden soll.

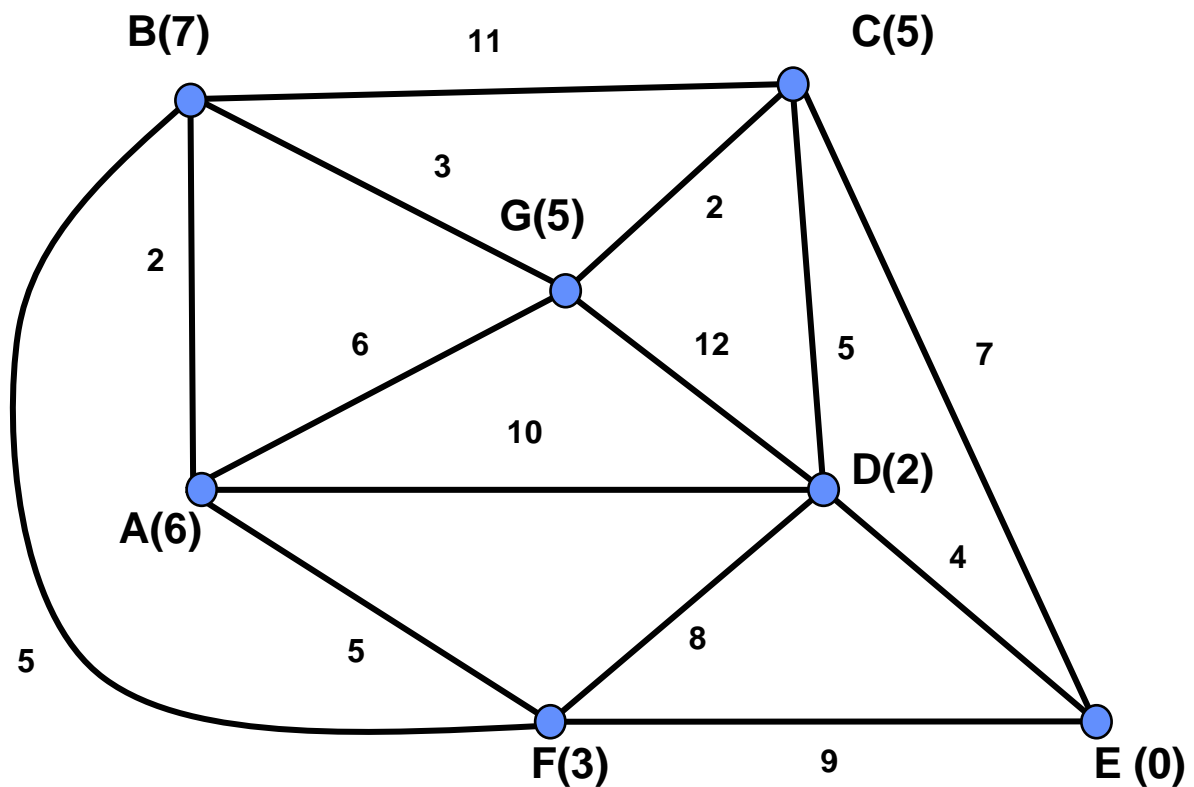
- a) Welchem Zweck dient die Skolemisierung? (1 BE)
- b) Welche Eigenschaft wird durch Skolemisierung erhalten? (1 BE)
- c) Demonstrieren Sie an einem Beispiel, dass Skolemisierung nicht die Äquivalenz von Formeln erhält! (2 BE)

**Aufgabe 3:** Algorithmik in der KI

(7 BE)

Im folgenden Beispiel entsprechen die Zahlen an den Kanten den Kantenkosten und an den Knoten den Schätzkosten für den Restweg zu E.

- Zeichnen Sie den Suchbaum ein, der durch A\* entsteht, wenn der kürzeste Weg von G zu E berechnet wird. Schreiben Sie hinter jeden Knoten die errechnete Weglänge, wenn der kürzeste Weg von G zu diesem schon berechnet wurde bzw. streichen Sie den Namen des Knoten durch, wenn er noch nicht berechnet wurde. (4 BE)
- Verändern Sie mindestens einen Schätzwert so, dass die Schätzfunktion nicht mehr zulässig ist. (Zur Unterscheidung von der Lösung zu a) schreiben Sie ein b) vor die Zahl) (1 BE)
- Verändern Sie unabhängig von b) mindestens einen Schätzwert so, dass die Schätzfunktion immer noch zulässig, aber nicht mehr monoton ist. (Zur Unterscheidung von den Lösungen zu a) und b) schreiben Sie ein c) vor die Zahl) (2 BE)



**Aufgabe 4:** Thema: Modellbasierte Diagnose

(2 BE)

- a) Erklären Sie den grundsätzlichen Unterschied zwischen Maßnahmen und Beobachtungen bei der Modellierung eines technischen Systems (Beispiel ist nicht verlangt und reicht zur Beantwortung der Frage auch nicht aus)!
- b) Warum wird ein Unterschied zwischen Variablen und Ports gemacht?

**Aufgabe 5:** Thema: Modellbasierte Diagnose

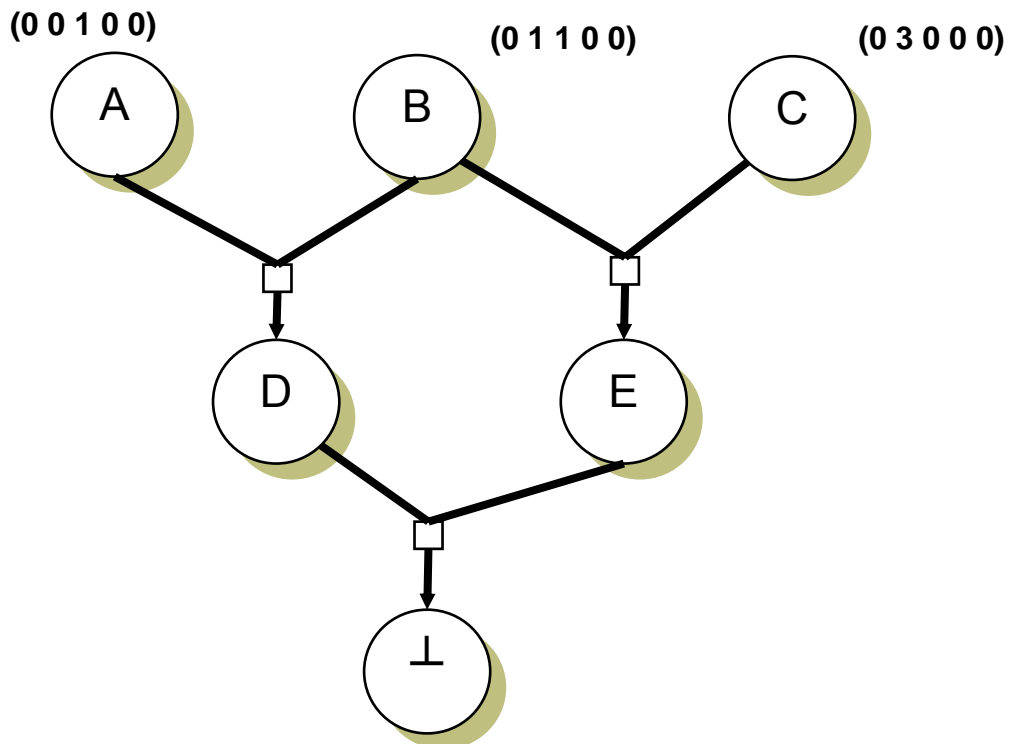
(3 BE)

Gegeben seien in einem System aus 4 Komponenten mit jeweils 3 Fehlermodi die Konflikte (2 0 0 0), (0 1 1 0), (1 0 0 1). Welche sind hierzu die präferierten Diagnosen?

**Aufgabe 6:** Thema: Modellbasierte Diagnose

(5 BE)

Gegeben sei ein ATMS mit den folgenden Elementen:



- 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 C werde anschließend beobachtet (d.h. sie gilt als sicher).
- Geben Sie an, für welchen Knoten sich ein Label ändert und geben Sie die Environments des neuen Labels an! (2 BE)
  - Benennen Sie die neuen Konflikte! (1 BE)

**Aufgabe 7:** Thema: Ameisenalgorithmen

(5 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! (4 BE)

**Aufgabe 8:** Thema: Spiele-KI

(3 BE)

- a) Geben Sie ein regeltechnisches Merkmal typischer RTS-Kampf-Spiele an, das gleichzeitig für einen erheblichen Laufzeitgewinn bei der Berechnung von Wegeproblemen sorgt!
- b) Geben Sie ein spezifikationstechnisches Detail des A\*-Algorithmus an, welches in typischen Spielen die Wegfindung schneller ermöglicht, als in typischen Navigationsproblemen auf der Straße!
- c) Welchen Vorteil liefert der Einsatz von Triangulationsalgorithmen bei Spielen für die Wegeberechnung?