

Klausur Grundlagen der Künstlichen Intelligenz WS 2012/13

Iwanowski 21.02.2013

Hinweise:

Bearbeitungszeit: 90 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 36 Bewertungseinheiten (BE) zu erzielen. Zum Bestehen benötigen Sie mindestens 18 BE.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1: KI allgemein

(2 BE)

Angenommen, Sie haben ein Problem aus der Logistik zu lösen und müssen sich zwischen einem Verfahren entscheiden, das dieses mathematisch-algorithmisch (z.B. mit Methoden des Operations Research) löst, oder einem KI-Verfahren.

Geben Sie eine Voraussetzung an, in der es besser ist, das KI-Verfahren zu wählen und eine Voraussetzung, in der es besser ist, das mathematisch-algorithmische Verfahren zu wählen.

Aufgabe 2: Logische und regelbasierte Programmierung

(4 BE)

Lösen Sie die folgende Frage über Resolution (nicht auf andere Weise!).
Geben Sie auch die notwendigen Zwischenumformungen und Zwischenschritte an!

Wissensbasis (alle Variablen beschreiben logische Prädikate):

i) $(x \wedge y) \rightarrow z$

ii) $z \rightarrow w$

iii) $z \rightarrow v$

iv) $w \rightarrow \neg x$

v) $x \rightarrow y$

Frage: Ist x wahr ?

Aufgabe 3: Logische und regelbasierte Programmierung

(4 BE)

Unifizieren Sie die folgenden Prädikate bzw. begründen Sie, warum eine Unifikation nicht möglich ist:

a) $P(g(x),y,z)$ und $P(g(y),y,f(x))$

b) $P(g(x),y,z)$ und $P(f(y),y,g(x))$

c) $P(x, y)$ und $Q(y,x)$

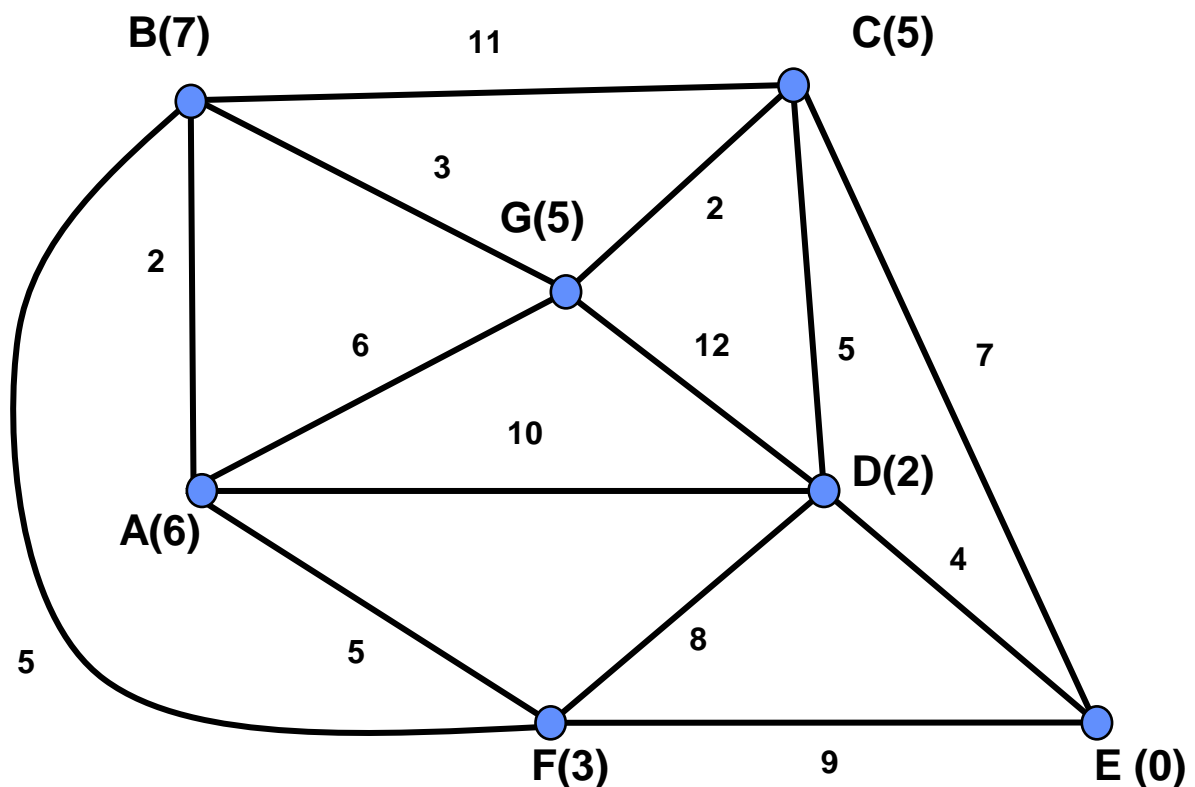
d) $P(x)$ und $P(x,x)$

Aufgabe 4: Algorithmische Methoden der KI

(6 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 das Gerüst ein, das 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.
- 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)
- 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)



Aufgabe 5: Algorithmische Methoden 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!
- b) Welcher Algorithmus benötigt mehr Eingabeparameter? Um welche Art von Parametern handelt es sich?
- c) Wie viel schlechter ist Dijkstra als A* für allgemeine Graphen, wenn das Laufzeitverhalten im schlechtesten Fall betrachtet wird?

Aufgabe 6: Wissensbasierte Systeme

(5 BE)

- a) Erläutern Sie den Unterschied zwischen einem Fehlerbaum und einem Entscheidungsbaum! Welche Struktur kann man aus der anderen im Prinzip automatisch generieren?
- b) Nennen Sie jeweils einen Vorteil und einen Nachteil der symptom-basierten Diagnose im Vergleich zur modellbasierten Diagnose!
- c) Wie ist die fallbasierte Diagnose bei den von Ihnen genannten Aspekten in b) einzuordnen?

Aufgabe 7: Wissensbasierte Systeme

(3 BE)

Betrachten Sie die Wissenstypen flach, qualitativ, sicher, probabilistisch, modellbasiert, exakt.

- a) Welche dieser Begriffe sind Gegensätze zueinander?
- b) Welcher Begriff beschreibt am besten das Wissen, das in Fuzzy Logic verwendet wird?
- c) Welcher Begriff beschreibt am besten das Wissen, das in neuronalen Netzen verwendet wird?

Aufgabe 8: Ameisenalgorithmen

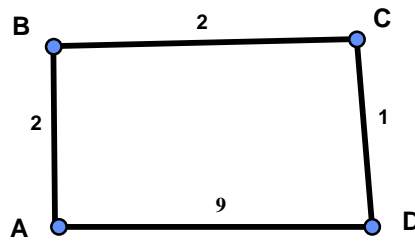
(4 BE)

- a) Geben Sie 2 Vorteile gegenüber on-board-Navigationsverfahren an, die durch die Benutzung von Ameisenalgorithmen mit einem zentralen Server entstehen.
- b) Nennen Sie 2 Nachteile von Ameisenalgorithmen gegenüber herkömmlichen on-board-Navigationsverfahren!

Aufgabe 9: Thema: Ameisenalgorithmen

(4 BE)

Gegeben sei folgendes Netzwerk. Die Kantenbewertungen entsprechen den aktuellen Wegezeiten.



Die aktuelle Routingtabelle für A sehe folgendermaßen aus:

Tabelle A		
nach \ über	B	D
B	0,7	0,3
C	0,4	0,6
D	0,3	0,7

Erklären Sie, wie diese aktualisiert wird, wenn eine künstliche Ameise von A nach C über D läuft. Verwenden Sie hierfür die Formel $\Delta P = \frac{2}{t} + 0,8$.