

Matrikelnummer:

DHBW Stuttgart	Studienbereich : Technik Studiengang: Informatik Studienjahrgang/Kurs: Studienhalbjahr: 5/6
Studienfach: Wissensbasierte und Interaktive Systeme Teil: Wissensbasierte Systeme	Dozent: Dr. Reichardt / Dr. Hladik
Hilfsmittel: keine	60 Min (Gesamtklausur 100 Min)

- Name bzw. Matrikelnummer ist auf jedes Blatt zu schreiben
- Diese Klausur (Teil 1) hat 11 Seiten. Prüfen Sie die Vollständigkeit der Klausur.
Teil 1: 38 Punkte
Teil 2: 25 Punkte
- Die Blätter dieses Aufgabenteils bleiben zusammengeheftet
- Keine weiteren Blätter werden im Teil I verwendet. Wird in einer Aufgabe mehr Platz benötigt als vorgesehen, ist ein Verweis auf ein Zusatzblatt (am Ende der Klausur) deutlich zu kennzeichnen.
- Die Klausur enthält Wahlaufgaben. Werden zwei alternative Aufgaben beide bearbeitet, so zählt die Aufgabe mit der höheren Punktzahl.

Teil 1 / Aufgabe 3 ist eine Wahlaufgabe, hier ist entweder 3-1 oder 3-2 zu bearbeiten.

Die Studierenden werden vor Beginn der Prüfung gefragt:

1. Sind Sie gesund und prüfungsfähig?
2. Sind ihre Taschen und sämtliche Unterlagen, insbesondere alle nicht erlaubten Hilfsmittel, seitlich an der Wand zum Gang hin abgestellt und nicht in Reichweite des Arbeitsplatzes?
3. Haben Sie auch außerhalb des Klassenraums im Gebäude keine unerlaubten Hilfsmittel oder ähnliche Unterlagen liegen lassen?

Falls Ziffer 2 oder 3 nicht erfüllt sind, liegt ein Täuschungsversuch vor, der die Note "nicht ausreichend" zur Folge hat.

Aufgabenteil	Erreichte Punkte	Punkte	Aufgaben							
TEIL 1 : (Reichardt)		35 (+3)	4	6	(8)	(8)	11	6+3		
TEIL 2 : (Hladik)		25	14	11						

GESAMT		60
---------------	--	-----------

Teil 1: (Reichardt)

Aufgabe 1 (4 Punkte)*Wissen, Denken, Kognition und Repräsentation*

Man spricht von starker („strong“) und schwacher („weak“) KI. Welches Szenario der KI stellt diese beiden Auslegungen gegeneinander? Geben Sie dieses an (benennen und kurz beschreiben) und erläutern Sie in wenigen Worten was in diesem zu „strong“ AI notwendig wäre und was für „weak“ AI genügt.

(4 Punkte)

Aufgabe 2 (6 Punkte)*Intelligente Agenten*

Es wurden die Agentenarchitekturen „Simple Reflex Agent“ und „Goal Based Agent“ vorgestellt.

- a) Erläutern Sie kurz wie sich diese unterscheiden. (4 Punkte)
Geben Sie je ein Anwendungsbeispiel an (nicht Schach).
- b) Welche Problematik ergibt sich bei Goal Based Agents, so dass diese ggf. schlecht für ein Spiel wie Schach eingesetzt werden können? (zusätzlich zu wechselnden Zügen mit einem Gegner) (2 Punkte)

Aufgabe 3-1 (8 Punkte)

Wahlaufgabe (Alternative 1)

Probabilistische Netze

In der realen Welt sind viele Sachverhalte nicht mit klaren Zuordnungen als "wahr" oder "falsch" einzuordnen. Eine Methode, die diesem Umstand Rechnung trägt ist als "Probabilistic Network" oder „Bayes Net“ bekannt.

- a) Wodurch wird die Conditional Independance Property in einem Bayes Netz berücksichtigt?
(1 Punkt)
- b) Geben Sie ein Bayes Netz mit mindestens 5 Knoten an, die nicht als Kette angeordnet sind und in welchem ein Knoten enthalten ist, der mind. 3 Elternknoten hat. Das Netz soll eine plausible Situation darstellen. Erläutern Sie an diesem Beispiel das Konzept der interkausalen Inferenz.(4 Punkte)

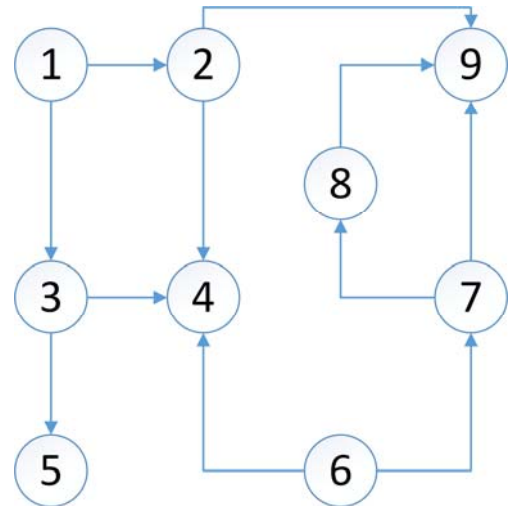
(Teil c) - siehe nächste Seite)

(Fortsetzung Aufgabe 3)

- c) Der nebenstehende gerichtete Graph sei gegeben. Gilt nun folgendes?

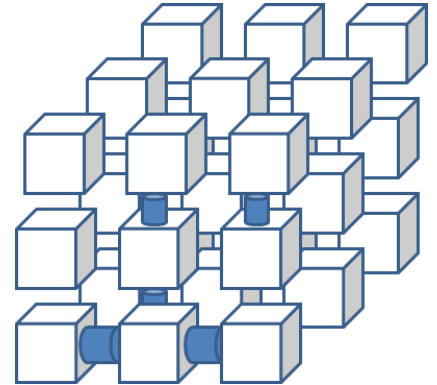
{9,4,8} d-separiert {1,2} und {6,7}

Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz und geben Sie ggf. einen Zwischenschritt an.
(3 Punkte)



Aufgabe 3-2 (8 Punkte)**Wahlaufgabe (Alternative 2)****A* Algorithmen**

Die heuristische Suche wird eingesetzt, um besonders schnell Wege zu finden. So auch hier. Wir befinden uns in einem dreidimensionalen Labyrinth. Es ist ein großer Würfel, der aus vielen kleinen besteht. In jedem Würfel (Raum) gibt es mögliche Übergänge in Form von Röhren zum Nachbarwürfel (oben, unten, links, rechts, vorne, hinten).



Diese sind unterschiedlich schwer oder leicht nutzbar, da sie unterschiedlichen Umfang haben. Einige sind in Raumhöhe (r) und es kostet nur 5 Sekunden diese zu durchschreiten (ggf. mit Leiter), andere sind mit 50 cm Durchmesser sehr eng und zu durchkriechen (k), was 20 Sekunden dauert.

Die Räume an den Positionen (x,x,x) (gleiche Werte für x) sind mit Teleportfunktion („Beamen“ – für Startreck Kenner) ausgestattet, d.h. innerhalb einer Sekunde ist man an einer beliebigen anderen Stelle mit Teleportfunktion.

Natürlich sind manche Würfel/Boxen auch gar nicht miteinander verbunden. Jeder Raum wird mit seiner Indexposition (x,y,z) im dreidimensionalen Raum bezeichnet. In der nebenstehenden Grafik wäre damit der zentrale Raum $(2,2,2)$ und der vordere Raum rechts unten der Raum $(3,1,1)$, der hintere Raum rechts oben der Raum $(3,3,3)$. Gesucht wird ein Weg von Raum $(1,2,1)$ zu Raum $(2,3,1)$. Es gibt im Gesamtgebilde genau vier durchschreitbare Übergänge (r), 20 enge Röhren (k) und 3 Teleporträume.

- a) Geben Sie eine g-Funktion an, welche die oben genannten Angaben geeignet nutzt. (2 Punkte)

- b) Geben Sie eine optimistische h-Funktion an, welche die oben genannten Angaben geeignet nutzt. Begründen Sie diese kurz. (3 Punkte)

- c) Wie lang kann es maximal dauern, vom Start zum Ziel zu gelangen (sofern dies erreichbar ist)? (1 Punkt)

- d) Was sind die Voraussetzungen dafür, dass der A* Algorithmus den kürzesten Weg vom Startknoten $(1,2,1)$ zum Zielknoten $(2,3,1)$ findet? (2 Punkte)

Aufgabe 4 (11 Punkte)*Evidenzen und Dempsters Regel*

Ein weiterer Modellierungsansatz für Unschärfe wird durch die Dempster-Shafer Regel beschrieben. Folgender "Kriminalfall" sei mit Hilfe dieser Technik zu klären. Dazu sind die möglichen Täter und deren Attribute, sowie mehrere Beobachtungen gegeben.

Verdächtiger	Abkürzung	Haarfarbe	Akzent	Geschlecht
Anna	A	Rot	S	W
Louis	L	Schwarz	S	M
Franz	F	Blond	S	M
Klara	K	Blond	D	W
Johanna	J	Schwarz	S	W
Eva	E	Schwarz	D	W
Peter	P	Braun	D	M
Horst	H	Braun	D	M
Martin	M	Grau	S	M

Dazu seien folgende Beobachtungen gegeben:

- 1.) Ein Zeuge beobachtet eine verdächtige Person. Am Gang hat er erkannt, dass es sich um eine Frau handelt. Die Evidenz wird mit 0.6 (3/5) für die Täterschaft einer Frau vermerkt.
- 2.) Ein Zeuge berichtet, dass er eine Person gehört hat, die wohl schweizer Akzent (S) hatte, ist sich seiner Sache jedoch nicht so sicher, so dass dies mit 0.8 (4/5) bewertet wird.
- 3.) Am Tatort wird ein Haar gefunden, welches wohl dem Täter zuzuordnen ist. Dieses ist schwarz. Aufgrund der jüngst aufgedeckten forensischen Fehler bei der Haaranalyse, wird diese Zuordnung vorsichtshalber nur gering bewertet: mit 0.3 (3/5).

Aufgabe:

- a) Geben Sie die Maße m_1 , m_2 und m_3 an (fokale Menge), die durch die obigen Punkte definiert werden. Geben Sie dabei jeweils an, für welche Personen-Untermenge welche Evidenz vorliegt, sowie die jeweilige Evidenz für die Gesamtmenge Ω . (3 Punkte)
- b) Kombinieren Sie die Aussagen der Zeugen (m_1 und m_2) zu einer Gesamtevidenz m_{12} und geben Sie diese und (falls vorhanden) den Konflikt an. [Hinweis: zur Erleichterung des Kopfrechnens können Sie Brüche verwenden] (3 Punkte)
- c) Kombinieren Sie nun die Haarinformation und bestimmen Sie ein abschließendes Basismaß aus diesen dreien. (3 Punkte)
- d) Bestimmen Sie die Plausibilität für die Täterschaft einer Nicht-Schwarzhaarigen Person nach Vorlage aller Evidenzen. (2 Punkte)

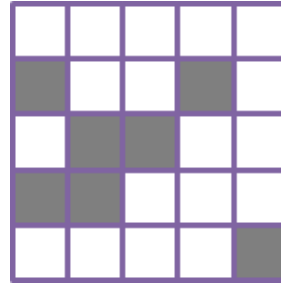
(Platz für Aufgabe 4- nächste Seite)

(Platz für Aufgabe 4)

Aufgabe 5 (6 + 3 Punkte)*Ähnlichkeit*

In einem Bild (5x5 Pixel) sollen Muster wiedergefunden werden. Dazu werden einige Muster in einem 3x3 Pixelfeld angegeben, die es zu suchen gilt. Ein Pixel kann als schwarz (1) oder weiß (0) angegeben werden.

- Die Ähnlichkeit soll gleichwertig an jeder Position im Feld berücksichtigt werden. D.h. das Muster soll prinzipiell an jeder Position erkannt werden (Hinweis: 9 mögliche Positionen).
- Das Muster soll auch gefunden werden, wenn es gespiegelt (vertikal oder horizontal) im Bild vorkommt.
- Ein invertiertes Muster (Vertauschen von Schwarz und Weiss) soll ebenfalls erkannt werden, jedoch zu maximal 50% der Ähnlichkeit des entsprechenden „korrekten“ Musters führen.



Definieren Sie ein Ähnlichkeitsmaß, welches die Ähnlichkeit des Musters zum Bild angibt. Begründen Sie dies kurz.

(Zusatzblatt)

(Zusatzblatt)