



Matrikelnummer

**Grundlagen DSS und Expertensysteme - Fundamentals
of Decision Support and Expert Systems**

Prüfungstitel It. Prüfungsplan

WS 2015 - 2

Prüfungszeitraum

23.03.16

Datum

allgemeine Hinweise:

Zeit **13:00-15:00 Uhr**
zugelassene Hilfsmittel **keine**

- Füllen Sie das Deckblatt vollständig aus und beschriften Sie alle Aufgabenblätter mit Ihrer Matrikelnummer (oben links).
- Unterschreiben Sie dieses Deckblatt an der dafür vorgesehenen Stelle und bestätigen Sie damit, dass Sie die Prüfungsaufgaben selbständig und ohne unzulässige Hilfsmittel bearbeitet haben. Ohne Unterschrift wird die Klausur mit 0 Punkten bewertet.
- Überprüfen Sie Ihr Klausur-Exemplar vor Beginn der Klausur auf Vollständigkeit.
- Halten Sie Ihren Lichtbildausweis sowie den Studentenausweis zur Kontrolle bereit.
- Verwenden Sie nur dokumentenechte Schreibgeräte (**keinen Bleistift**). Die Verwendung von roter Farbe ist nicht gestattet !
- Falls der Platz für die Beantwortung der Fragen nicht ausreichen sollte, verwenden Sie bitte die Rückseite und notieren Sie die Aufgabennummer. Sofern Sie Zusatzblätter verwenden, tragen Sie die Anzahl ein. Andernfalls wird im Zweifelsfalle davon ausgegangen, dass keine Zusatzblätter verwendet wurden.
- Die Prüfung ist mit mindestens 50 % der Punkte bestanden, sofern keine andere Festlegung erfolgt.
- Beachten Sie spezielle, weiterführende Hinweise der Prüfer auf den Folgeseiten.
- Eventuell zugelassene hangeschriebene Formelsammlungen o.ä., sowie die Platzkarten sind zusammen mit der Klausur abzugeben.

Viel Erfolg!

Hiermit bestätige ich meine Prüfungsfähigkeit und erkenne die o.g. Hinweise an.

Name (bitte in Blockschrift)	
Unterschrift	

Bemerkungen :

.....

.....

.....

Die Prüfung wurde mit folgendem Ergebnis abgelegt :

Note

Klausur — Wintersemester 2015/16
Grundlagen von Decision Support und Expertensystemen
23. März 2016

Bevor Sie mit der Bearbeitung dieser Klausur beginnen, lesen Sie bitte folgende Hinweise. Diese Hinweise sind bei der Bearbeitung zu beachten.

1. Prüfen Sie die Vollständigkeit Ihres Exemplars. Es sollte
 - dieses Hinweisblatt und
 - sieben Aufgaben auf sieben Blätternumfassen.
2. Tragen Sie auf jedem Lösungsblatt oben an den vorgesehenen Stellen Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer ein. Blätter ohne diese Angaben werden nicht bewertet.
3. Hinter den Aufgaben ist jeweils hinreichend Platz für die Lösungen. Reicht der Platz dennoch nicht aus, benutzen Sie bitte die Rückseiten, wobei die Zuordnung von Lösungen zu Aufgaben deutlich erkennbar sein muss.
4. Geben Sie dieses Deckblatt mit den Aufgabenstellungen und den Lösungen sowie alles weitere beschriebene Papier ab.
5. Mit mindestens 35 Punkten haben Sie die Klausur bestanden, ab 75 Punkten erhalten Sie eine 1.0.
6. Ergebnis (bitte nichts eintragen):

1 (21)	2 (19)	3 (12)	4 (12)	5 (10)	6 (20)	$\sum_{Punkte}$ (94)

Viel Erfolg!

Name:

Matrikel:

Aufgabe 1 (5 + 5 + 3 + 8 = 21 Punkte)

- (a) Nennen Sie jeweils ein uninformatiertes und ein informatiertes Suchverfahren. Geben Sie weiterhin Unterschiede zwischen uninformatierten und informierten Suchverfahren an.
- (b) Beantworten Sie die folgenden Fragen jeweils mit einem Satz:
- Was ist ein *zulässiger* Schätzer?
 - Welche Bedeutung hat ein zulässiger Schätzer beim A*-Algorithmus?
 - Findet man mit der Tiefensuche immer eine Lösung falls eine existiert (mit Begründung)?
- (c) Für ein Minimierungsproblem seien zwei zulässige Schätzer $h_1(s)$ und $h_2(s)$ bekannt. Wie kann man $h_1(s)$ und $h_2(s)$ zu einem Schätzer $h(s)$ kombinieren, der mindestens so gut informiert wie $h_1(s)$ und $h_2(s)$ ist?
- (d) Erläutern Sie eine Iteration beim A*-Algorithmus.

Name:

Matrikel:

Aufgabe 2 (4 + 3 + 12 = 19 Punkte)

- (a) Geben Sie den Modus Ponens und die Resolutionsregel für die Aussagenlogik als Tautologie an.
- (b) Wie lautet die Resolvente der Klauseln $\{\neg a, \neg b, \neg d\}$ und $\{b, c, \neg d\}$?
- (c) Gegeben Sei die Formelmenge $\mathcal{F} = \{F_1, F_2, F_3\}$ mit:

$$\begin{aligned} F_1 &: b \rightarrow a \\ F_2 &: \neg b \rightarrow (c \vee d) \\ F_3 &: a \rightarrow c \end{aligned}$$

Zeigen Sie mittels Resolution: $\mathcal{F} \models \neg d \rightarrow c$

Name:

Matrikel:

Aufgabe 3 (6 + 6 = 12 Punkte)

- (a) Stellen Sie die folgenden Sachverhalte auf geeignete Weise mit Hilfe der Prädikatenlogik dar.

Sportler sind Menschen.

- Fußballer und Handballer sind Sportler.
- Sportler rauchen und trinken nicht.
- Franz und Gerd sind Fußballer. Gerd und Klaus sind Handballer. Fritz ist kein Sportler.

- (b) Gegeben Sei die Formelmenge $\mathcal{F} = \{F_1, F_2, F_3\}$ mit

$$F_1 : \exists Y \forall X P(X, Y)$$

$$F_2 : \forall X \forall Y P(X, Y) \rightarrow P(Y, X)$$

$$F_3 : P(a, b) \wedge P(b, c) \wedge \neg P(a, c)$$

Geben Sie ein Modell für diese Formelmenge an.

Name:

Matrikel:

Aufgabe 4 (6 + 6 = 12 Punkte)

Gegeben seien die (implizit allquantifizierten) Regeln

$$R_1 : A(X, Y) \rightarrow B(X, Y)$$

$$R_2 : A(X, Y) \wedge B(Y, Z) \rightarrow B(X, Z)$$

sowie die Fakten

$$A(a, b)$$

$$A(a, e)$$

$$A(b, c)$$

$$A(b, d)$$

$$A(e, d)$$

$$A(d, f)$$

- (a) Skizzieren Sie, wie mit Hilfe der Rückwärtsverkettung das Faktum $B(a, f)$ abgeleitet wird.
- (b) Skizzieren Sie den Ablauf der Vorwärtsverkettung und leiten Sie alle möglichen Fakten ab.

Name:

Matrikel:

Aufgabe 5 (5 + 5 = 10 Punkte)

- (a) Aus welchen Komponenten besteht ein regelbasiertes System? Skizzieren Sie kurz den Aufbau eines regelbasierten Systems.
- (b) Stellen Sie den Aufbau des Rete-Netzes für die Regel

$$A(X, Y) \wedge B(X, Z) \wedge C(Z) \rightarrow \text{Aktion}$$

dar. Gehen Sie von folgendem Working Memory aus:

(A 2 1)
(A 3 3)
(B 1 1)
(B 4 2)
(B 3 4)
(C 1)
(C 2)
(C 3)
(C 4)

Name:

Matrikel:

Aufgabe 6 (2 + 2 + 2 + 14 = 20 Punkte)

Wir wollen Fakten der folgenden Art über Personen und Verwandtschaftsbeziehungen in Jess repräsentieren:

- $person(X, G)$ (Person mit Namen X hat Geschlecht $G \in \{m, w\}$)
- $elternteil(X, Y)$ (X ist Elternteil von Y)
- $verheiratet(X, Y)$ (Frau X ist mit Mann Y verheiratet)

- Erstellen Sie eine geeignete Template-Definition für das Prädikat *verheiratet*..
- Geben Sie für ein Beispielfaktum Ihrer Wahl die Anweisung zum Einfügen des Faktums in die Wissensbasis an.
- Erläutern Sie kurz, wie Fakten aus der Wissensbasis entfernt werden können.
- Formulieren Sie für die folgenden Fälle eine geeignete Jess-Regel. Sie dürfen die Existenz von entsprechenden Templates voraussetzen.
 - Person X ist Vater von Person Y .
 - Die Personen X und Y sind Geschwister.
 - Person X ist ein weiblicher Vorfahr von Person Y .