

Hinweise zur Bearbeitung der Leistungsnachweisklausur zum Kurs 01671 „Datenbanken I“

Bitte lesen Sie sich diese Hinweise **vollständig und aufmerksam** durch, bevor Sie mit der Bearbeitung der Klausur beginnen.

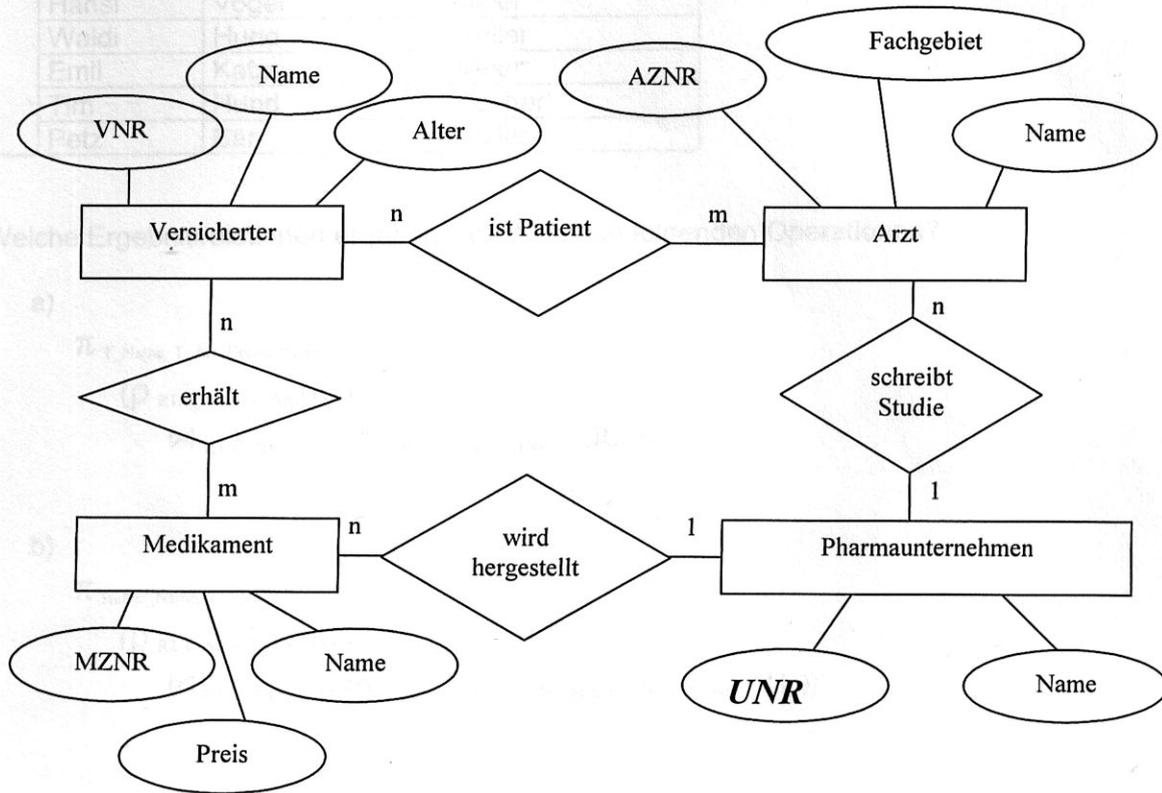
1. Prüfen Sie bitte die Vollständigkeit Ihrer Unterlagen. Die Klausur umfasst:
 - 2 Deckblätter
 - diese Hinweise
 - 1 Formblatt für eine Teilnahmebescheinigung zur Vorlage beim Finanzamt
 - 6 Aufgaben auf den Seiten 1 – 6
2. Die **Klausurdauer** beträgt **2 Stunden**.
3. Für die sind **keine Hilfsmittel** zugelassen. Es darf nur unbeschriebenes Konzeptpapier und Schreibzeug verwendet werden. Die Reinschrift der Klausur darf **nicht mit Bleistift** erfolgen.
4. Schreiben Sie Ihre Lösungen auf Ihr **eigenes Papier** (DIN A4) und nicht auf die Seiten mit den Aufgabenstellungen.
5. **Bevor** Sie mit der **Bearbeitung der Klausuraufgaben** beginnen, füllen Sie bitte die folgenden Teile der Klausur aus:
 - **sämtliche Deckblätter mit Name, Anschrift sowie Matrikelnummer.**
 - Schreiben Sie bitte **auf jedes Blatt** oben links Ihren **Namen** und oben rechts Ihre **Matrikelnummer. Nummerieren Sie Ihre Seiten** bitte durch.
 - die Teilnahmebescheinigung, falls Sie diese wünschen.
6. **Vor der Abgabe** Ihrer Klausur:
 - **Heften Sie** Ihre Bearbeitung an Ihr vollständiges Klausurexemplar. **Die Aufgabenblätter müssen alle mitabgegeben werden!**
 - **Kreuzen** Sie auf beiden Deckblättern die von Ihnen **bearbeiteten Aufgaben an.**
7. Durch Lösen der Aufgaben sind maximal 75 Punkte erreichbar. Sie dürfen damit rechnen einen Übungsschein bzw. ein Zertifikat zu erhalten, wenn Sie insgesamt mindestens 50% Prozent der Gesamtpunkte erreichen.

Aufgabe 1: Datenmodellierung

(12 Punkte)

Gegeben sei das untenstehende ER-Diagramm:

- a) Erzeugen Sie aus dem gegebenen ER-Diagramm ein relationales DB-Schema. Benennen Sie die Tabellen und ihre Attribute sowie die Schlüssel. Begründen Sie Ihr Vorgehen.
- b) Geben Sie die SQL-Befehle für die Erzeugung der Datenbanktabellen des Schemas an. Wichtig dabei ist die Angabe der Primär- und Sekundärschlüssel.



Aufgabe 2: Relationenalgebra

(8 Punkte)

Für die Relationen R1 und R2 sollen Operationen der Relationenalgebra angewendet werden.

R1	T_Art	Farbe	Herkunftsland
	Vogel	Gelb	Australien
	Hund	Grau	Deutschland
	Bär	Braun	Kanada
	Katze	Grau	Deutschland

R2	T_Name	T_Art	Halter_Name
	Hansi	Vogel	Meier
	Waldi	Hund	Müller
	Emil	Katze	Meier
	Tim	Hund	Fischer
	Petz	Bär	Müller

Welche Ergebnisrelationen ergeben sich durch die folgenden Operationen?

a)

$$\pi_{T_Name, T_Art, Herkunftsland}$$

$$(\rho_{R1.T_Art \leftarrow T_Art} (R1))$$

b)

$$\pi_{Halter_Name, T_Name}$$

$$(\rho_{R2.T_Art \leftarrow T_Art} (R2))$$

$$\bowtie_{R2.T_Art = T_Art} (\sigma_{Farbe = 'Gelb' \vee Herkunftsland = 'Deutschland'} (R1))$$

$$\bowtie_{R1.T_Art = T_Art} (\sigma_{Halter_Name \neq 'Fischer'} (R2))$$

Aufgabe 3: Queries**(19 Punkte)**

Eine Bibliothek hat zur Verwaltung ihrer Buchausleihe folgende Relationenschemata definiert:

Buch (BuchNr, Autor, Titel, Verlag, Erscheinungsjahr, Standort)

Entleiher (EntleiherNr, Name, Anschrift)

Buch_Ent (BuchNr, EntleiherNr, Entleihdatum)

Formulieren Sie folgende Anfragen in SQL

- a) (2 Punkte)
Erstelle eine alphabetisch sortierte Liste der Titel aller Bücher, die im Jahre 2012 im Verlag „DB-Verlag“ erschienen sind.
- b) (3 Punkte):
a) Finde alle Autoren, die ein Buch im gleichen Verlag erschienen ist wie das Buch 'Datenbanksysteme' von G. Schlageter.
b) Wann ist eine ...
- c) (4 Punkte):
Finde die Namen und Adressen derjenigen Entleiher, die im Jahre 2013 noch keine Bücher entliehen haben.
- d) (3 Punkte):
Finde die Namen und Adressen aller Entleiher, die ab Oktober 2012 ein Buch des Autors R.H. Güting entliehen haben.
- e) (3 Punkte)
Definieren Sie in SQL eine Sicht, die für jeden Standort die Anzahl der Bücher ausgibt.

Formulieren Sie die folgenden Manipulationen.

- f) (2 Punkte)
Das Buch „Datenbanksysteme“ mit der Buchnummer 23 wird von Nick Lesefritz mit der Entleihernummer 47 am 5.7.2013 ausgeliehen.
- g) (2 Punkte)
Nick Lesefritz (Entleihernummer 47) ist umgezogen. Seine neue Anschrift lautet „Buchstr. 8a, Buchdorf“.

Aufgabe 4: Normalformen**(16 Punkte)**

Betrachten Sie die folgende Relation:

Buch (Titel, Autor, Buchtyp, Listenpreis, Adresse_Autor, Verlag, Buch_Nr)

Folgende funktionale Abhängigkeiten existieren:

Autor, Titel	→	Buch_Nr
Autor	→	Verlag
Buch_Nr	→	Buchtyp
Buchtyp	→	Listenpreis
Autor	→	Adresse_Autor
Buch_Nr	→	Titel, Autor

Die Relation ist nicht in 2NF und nicht in 3NF.

- Wann ist eine Relation in 2NF? (1 Punkt)
- Wann ist eine Relation in 3NF? (1 Punkt)
- Welche Anomalien können auftreten bei der Relation Buch? Nennen Sie unerwünschte Anomalien, die durch die Normalisierung verhindert werden können. (2 Punkte)
- Benennen Sie die Schlüssel der Relation. Begründung! (2 Punkte)
- Begründen Sie, warum die Relation Buch nicht in 2NF ist. (2 Punkte)
- Begründen Sie, warum die Relation Buch nicht in 3NF ist. (2 Punkte)
- Überführen Sie die Relation in 2NF. (3 Punkte)
- Überführen Sie die in Teilaufgabe g) entstandenen Relationen in 3NF. (3 Punkte)

Aufgabe 5: Datenmodellierung**(12 Punkte)**

Die Fluggesellschaft DB-Air möchte ihre Einsatzplanung demnächst computergestützt durchführen. Als erster Schritt ist geplant, die notwendigen Basisdaten über zur Verfügung stehende Flugzeugtypen, Personal und anzufliegende Flughäfen in einer Datenbank zu verwalten. Dazu soll ein Entity Relationship Diagramm als konzeptuelles Schema entwickelt werden.

Dabei sind die folgenden Bedingungen zu beachten:

1. Ein Pilot darf nur bestimmte Flugzeugtypen fliegen, nämlich die, für die er eine Fluglizenz hat.
2. Ein Flugzeug darf nur dann auf einem Flughafen landen, wenn eine behördliche Landezulassung für den Flugzeugtyp für den jeweiligen Flughafen existiert.
3. Jeder Wartungstechniker arbeitet in einem Wartungsteam. Einer der Techniker des Teams ist als Teamleiter ausgewiesen.
4. Ein Wartungsteam wird nur zur Wartung eines bestimmten Flugzeugtyps eingesetzt.
5. Ein Wartungsteam wird immer auf einem bestimmten Flughafen eingesetzt.
6. Bei der Zusammenstellung der Flugbesatzungen soll darauf geachtet werden, dass möglichst einer der Piloten eines Fluges bereits einmal auf dem Zielflughafen gelandet ist.

Helfen Sie DB-Air und erstellen Sie ein Entity Relationship Diagramm, das die Basis-Daten für die Einsatzplanung beschreibt. Überlegen Sie insbesondere, welche Daten bei der Planung der Flugeinsätze zu berücksichtigen sind, um die Vorgabe (6) erfüllen zu können. Berücksichtigen Sie die entsprechenden Informationen in Ihrem Diagramm.

Begründen sie jeweils die Kardinalitäten der Beziehungen.

Aufgabe 6: Funktionale Abhängigkeit**(8 Punkte)**

Gegeben sei die folgende Relation mit den Attributen A, B, C, und D:

	A	B	C	D
1	a1	b1	c1	d1
2	a1	b2	c1	d2
3	a2	b3	c2	d3
4	a3	b2	c1	d1
5	a4	b4	c3	d4

Welche Bedingung muss die Wertemenge erfüllen, damit ein Attribut Y funktional abhängig von einem anderen Attribut X sein kann?

Welche funktionalen Abhängigkeiten sind zwischen den Attributen der obigen Relation möglich? Überprüfen Sie alle Attribut-Kombinationen ($A \rightarrow B$, $A \rightarrow C$, ..., $D \rightarrow C$) und geben Sie bei negativem Ergebnis an, welche Tupel eine funktionale Abhängigkeit ausschließen.