

Hochschule Osnab

Datenbanken

Probeklausur

Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken

Wintersemester 2021/22

Name		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe
Vorname		10	12	11	11	18	6	6	16	10	100
Matr.-Nr.											erreicht P.

Unterschrift Prüfer

Allgemeine Anmerkungen

Sie haben für die Klausur 2 *Stunden* (120 Minuten) Zeit. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Lesen Sie zunächst *alle* Aufgaben kurz durch. Es sind verschiedene Bearbeitungsreihenfolgen möglich, so dass Sie selbst entscheiden können, mit welcher Aufgabe Sie beginnen.

Bemühen Sie sich um eine saubere Schrift. Was nicht zu lesen ist, kann auch nicht als Lösung bewertet werden. Streichen Sie ungültige Antworten deutlich durch. Bei mehreren Lösungen einer Aufgabe gilt die Aufgabe ebenfalls als nicht gelöst.

Verwenden Sie keine eigenen Blätter, sondern nur die von uns gestellten. Die Nutzung eigenen Papiers wird als Täuschungsversuch gewertet. **Vorsehen Sie jedes Blatt mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer.**

Geben Sie *alle* Blätter (auch das „Schmierpapier“) zusammen mit der Klausur ab. Melden Sie sich, falls Sie zusätzliches Papier benötigen. Verwenden Sie keinen Bleistift o.ä., sondern gut lesbare Kugelschreiber, Filzstifte, o.ä.. Lassen Sie die Klausur zusammengeheftet.

Während der Klausur können keine Fragen gestellt werden, falls Sie meinen, dass eine Aufgabenstellung unklar ist, dokumentieren Sie Ihre Annahmen.

Bitte lassen Sie die Klausur zusammengeheftet.

Viel Erfolg!

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich die Klausur alleine, nur unter Nutzung der zugelassenen Hilfsmittel, bearbeitet habe. Ferner bestätige ich meine Prüfungsfähigkeit.

Unterschrift Prüfling

Aufgabe 1 – MULTIPLE CHOICE (10 Punkte)

Geben Sie im Folgenden an, ob die Behauptung wahr oder falsch ist. Machen Sie nur ein Kreuz pro Frage. Bei richtiger Antwort gibt es einen Punkt, **bei falscher Antwort wird ein Punkt abgezogen**.

Machen Sie kein Kreuz, bleibt die Punktzahl unverändert. Die minimale Punktzahl für diese Aufgabe beträgt 0 Punkte.

Eine Menge Fragen dieses Typs zu allen gelehrteten Inhalten	Wahr	Falsch
JDBC steht für Juppiie Datenbanken – cool	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle nicht zu einem Primärschlüssel gehörenden Attribute sind nicht-prime Attribute.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In Datenstrommanagementsystemen werden Daten gespeichert und dann Anfragen darauf angewendet, in Datenbanken hingegen erfolgt eine Verarbeitung von Daten, indem statt Daten Anfragen gespeichert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datenbank-Managementsysteme bieten niemals Funktionen zum Parsen von XML-Dokumenten. Dieses muss stets in der Anwendung erfolgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei der Normalisierung kann die Boyce-Codd-Normalform nicht immer erreicht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Generalisierungen und Spezialisierungen (EER-Modellierung) lassen sich stets auch semantisch äquivalent durch Konstrukte der ER-Modellierung (also ohne die Modellierungselemente Generalisierung/Spezialisierung) darstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gegeben sei eine Tabelle mit drei Spalten A, B, C und genau den vollen funktionalen Abhängigkeiten $\{A\} \rightarrow \{B,C\}$ und $\{B\} \rightarrow \{A,C\}$. Dann gilt folgende Aussage: Die Tabelle ist nicht in 2. Normalform.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JDBC ist ein Graphical User Interface (GUI) zum Zugriff auf Datenbanken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der GRANT-Befehl dient der Vergabe von Systemprivilegien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fremdschlüsselattribute einer Tabelle verweisen auf Primärschlüsselattribute einer (anderen) Tabelle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 2) ER-Diagramm erstellen (8+4 = 12 Punkte)

- a) Formulieren Sie folgende Sachverhalte als ER-Diagramm (Entitäten, Relationen, Attribute, Markierung eines Schlüsselkandidaten, Kardinalitäten):

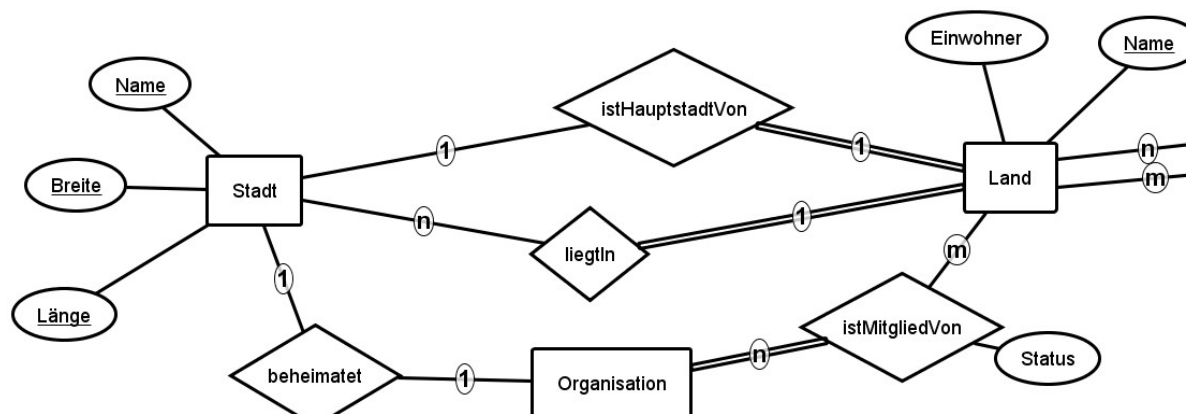
Eine IT-Firma erstellt Software in verschiedenen Projekten. Die Entwicklungsinformationen zu den verschiedenen Projekten sollen festgehalten werden.

Jedes Projekt, das durch seinen Namen eindeutig gekennzeichnet ist und einen Leiter hat, stellt einen oder mehrere SW-Module her. Jeder SW-Modul, der durch seinen Namen eindeutig erkennbar ist, gehört zu genau einem Projekt. Jeder SW-Modul kann aus mehreren SW-Modulen bestehen, jeder SW-Modul kann in maximal einem übergeordneten SW-Modul genutzt werden. Zu jedem Projekt gehört eine Liste von Testfällen, die durch eine Nummer eindeutig identifizierbar sind und einen Ersteller haben. Jeder Testfall bezieht sich auf einen oder mehrere SW-Module, jeder SW-Modul sollte in mindestens einem Testfall vorkommen, was aber nicht immer garantiert ist. Es gibt Testfälle, die frühzeitig erstellt werden und erst wesentlich später SW-Modulen zugeordnet werden. Für jede Ausführung eines Testfalls wird der letzte Zeitpunkt der Ausführung, der Name des Testers und das Testergebnis festgehalten (auf eine Historie der Testfälle wird verzichtet), dabei kann sich die Testausführung auf eine Teilmenge der zugeordneten Module beziehen.

- b) In Ihrem Diagramm sollte es einen Zyklus geben (zwei Entitätsmengen sind auf unterschiedlichen Wegen miteinander verknüpft). [Ist dies nicht der Fall, ergänzen Sie einen Zyklus ihrer Wahl.] Beschreiben Sie zunächst, warum es sich generell dabei um ein Indiz für ein Modellierungsproblem handelt und warum der Zyklus in ihrer Modellierung beibehalten werden muss oder eine Relation gelöscht werden kann.

Aufgabe 3) ER-Diagramm in Relationen (Tabellen) übersetzen (9+2 = 11 Punkte)

Gegeben sei das folgende ER-Diagramm:



- Überführen Sie das folgende EER-Schema in ein relationales Datenbankschema. Geben Sie für jeden der 8 Schritte kurz an, was hier zu tun ist: Z.B. Schritt 0: Behandeln der Generalisierungen/ Spezialisierungen. **Nutzen Sie für Schritt 0, sofern erforderlich, auf jeden Fall die aus der Vorlesung bekannte Option 2!** Geben Sie als Ergebnis das vollständige relationale Schema an (nicht in Form von SQL-Anweisungen!).
- Nennen Sie zwei Korrekturen, die Sie im ER-Diagramm durchführen würden, um das Modell realistischer zu machen, die sich nicht auf Attribute beziehen.

Aufgabe 4) Relationen in Normalform (1+2+4+4 = 11 Punkte)

Grundsätzlich soll für folgende Umformungen gelten, dass Sie dabei nur die unbedingt notwendigen Veränderungen vornehmen sollen. Markieren Sie die Schlüsselkandidaten der Tabellen.

Nehmen Sie an, dass zur Verwaltung von Studierenden, die von Firmen ausgesucht werden und dort ein Stipendium erhalten, folgende (Excel)-Tabelle genutzt wird:

MatNr	Name	TelefonNr	Studium	Firma	Betreuer	Fach	Note

Dabei gelten folgende funktionale Abhängigkeiten (weitere Abhängigkeiten lassen sich aus diesen berechnen)

- I. {MatNr} -> {Name, TelefonNr, Studium, Firma, Betreuer}
- II. {TelefonNr} -> {MatrNr}
- III. {MatNr, Fach} -> {Note}
- IV. {TelefonNr, Fach} -> {Note}
- V. {Firma} -> {Betreuer}
- a) Begründen Sie formal, warum {TelefonNr} -> {Firma} gilt.
- b) Nennen Sie alle Schlüsselkandidaten.
- c) Bringen Sie die Tabelle mit dem Standardverfahren in die zweite Normalform.
Vermeiden Sie für die zweite Normalform überflüssige Umformungen.
- d) Bringen Sie die Tabellen aus c) mit dem Standardverfahren in die dritte Normalform.
Vermeiden Sie für die dritte Normalform überflüssige Umformungen.

Aufgabe 5) SQL-Anfragen formulieren (3+3+3+3+3+3 = 18 Punkte)

Gegeben seien folgende Tabellen zur Projektverwaltung, Schlüssel sind unterstrichen:

Projekt			Arbeitspaket				Arbeit		
<u>PrNr</u>	PrName	PrLeiter	<u>PrNr</u>	<u>PakNr</u>	PakName	PakLeiter	<u>PakNr</u>	<u>MiName</u>	Anteil
1	Notendatenbank	Wichtig	1	1	Analyse	Wichtig	1	Wichtig	50
2	Adressdatenbank	Wichtig	1	2	Modell	Wichtig	1	Klein	30
3	Fehlzeitendatenbank	Wichtig	1	3	Implementierung	Mittel	2	Winzig	100
			2	4	Modell	Durch	3	Hack	70
			2	5	Implementierung	Mittel	4	Maler	40
			3	6	Modell	Schnitt	4	Schreiber	30
			3	7	Implementierung	Hack	6	Maler	30
							6	Schreiber	40
							7	Hack	50

Formulieren Sie die folgenden Textzeilen jeweils als SQL-Anfragen.

- Geben Sie die Namen der Personen an, die gleichzeitig Projektleiter (PrLeiter) und Arbeitspaketleiter (PakLeiter) sind (nicht unbedingt im gleichen Projekt!).
- Geben Sie die Namen der Personen an, die mehrere Arbeitspakete leiten.
- Geben Sie die Arbeitspaketnamen an, denen noch keine Arbeit (also kein Mitarbeiter) zugeordnet wurde.

Projekt			Arbeitspaket				Arbeit		
PrNr	PrName	PrLeiter	PrNr	PakNr	PakName	PakLeiter	PakNr	MiName	Anteil
1	Notendatenbank	Wichtig	1	1	Analyse	Wichtig	1	Wichtig	50
2	Adressdatenbank	Wichtig	1	2	Modell	Wichtig	1	Klein	30
3	Fehlzeitendatenbank	Wichtig	1	3	Implementierung	Mittel	2	Winzig	100
			2	4	Modell	Durch	3	Hack	70
			2	5	Implementierung	Mittel	4	Maler	40
			3	6	Modell	Schnitt	4	Schreiber	30
			3	7	Implementierung	Hack	6	Maler	30
							6	Schreiber	40
							7	Hack	50

- d) Geben Sie eine Liste der Projektnamen zusammen mit der Summe der zugeordneten Arbeitsanteile (Anteil ist in Prozent angegeben, diese sind zu addieren) aus.
- e) Geben Sie die Namen aller Mitarbeiter an, die zu mehr als 100% arbeiten.
- f) Geben Sie alle Arbeitspaketnamen (PakName) aus, an denen zwei oder mehr unterschiedliche Personen beteiligt, also mehr als eine Person in der Tabelle Arbeit für das Arbeitspaket eingetragen, sind. („Implementierung“ gehört z. B. nicht dazu, da sie nur von „Hack“ durchgeführt wird.)

Aufgabe 6) Tabelle in SQL definieren (6 Punkte)

Geben Sie den SQL-Befehl zur Erzeugung der Tabelle Arbeitspaket aus der vorherigen Aufgabe in SQL an (nur **CREATE**, keine **INSERT**). Neben den dort „sichtbaren“ Randbedingungen, sollen folgende Bedingungen aufgenommen werden:

- Kein Eintrag darf leer sein.
- Die Person Winzig darf nie Arbeitspaketleiter sein.
- Alle Arbeitspakete mit dem Namen Analyse dürfen nie von der Person Hack geleitet werden.
- Alle Arbeitspakete mit dem Namen Implementierung müssen von der Person Mittel oder der Person Hack geleitet werden.

Aufgabe 7) Auswertung von DB-Anfragen (2+2+2 = 6 Punkte)

Gegeben seien folgende SQL-Anfragen an die Datenbank aus der Aufgabe 4.

Projekt			Arbeitspaket				Arbeit		
PrNr	PrName	PrLeiter	PrNr	PakNr	PakName	PakLeiter	PakNr	MiName	Anteil
1	Notendatenbank	Wichtig	1	1	Analyse	Wichtig	1	Wichtig	50
2	Adressdatenbank	Wichtig	1	2	Modell	Wichtig	1	Klein	30
3	Fehlzeitendatenbank	Wichtig	1	3	Implementierung	Mittel	2	Winzig	100
			2	4	Modell	Durch	3	Hack	70
			2	5	Implementierung	Mittel	4	Maler	40
			3	6	Modell	Schnitt	4	Schreiber	30
			3	7	Implementierung	Hack	6	Maler	30
							6	Schreiber	40
							7	Hack	50

- (a) **SELECT Projekt.PrName**
FROM Projekt, Arbeitspaket
WHERE Projekt.PrNr=Arbeitspaket.PrNr
AND Arbeitspaket.PakName='Implementierung'
AND Arbeitspaket.PakLeiter='Mittel';
- (b) **SELECT A1.MiName**
FROM Arbeit A1, Arbeit A2
WHERE A1.PakNr<A2.PakNr
AND A1.MiName=A2.MiName;
- (c) **SELECT Arbeitspaket.PakName, COUNT(Arbeit.MiName)**
FROM Arbeitspaket, Arbeit
WHERE Arbeitspaket.PakNr=Arbeit.PakNr
GROUP BY Arbeitspaket.PakName;

Geben Sie jeweils die zugehörige Ausgabe an.

Aufgabe 8) Begriffe (6 Punkte)

Begriffsabfragen (ohne Erläuterungen) zum gesamten Vorlesungsstoff.

Aufgabe 9) Einige Fragen zu Datenbanken (2+4+4 = 10 Punkte)

- a) Beschreiben Sie den Nutzen und die möglichen Probleme von Views in SQL.
- b) Beschreiben Sie, wozu die SQL-Befehle **COMMIT** und **ROLLBACK** dienen.
- c) Gegeben sei eine Tabelle mit drei Spalten A, B, C und genau den vollen funktionalen Abhängigkeiten $\{A\} \rightarrow \{B, C\}$ und $\{B\} \rightarrow \{A, C\}$. Nennen Sie alle Schlüsselkandidaten und begründen Sie formal, warum die Tabelle (nicht?) in zweiter Normalform ist.