



## Datenbanken

### Aufgabenblatt 8 (Normalisierung)

Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken / DB-Team

Wintersemester 2021/22

Bearbeitung KW49 Testat: KW50

Bestehensgrenze: 7 Punkte



Hochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences

#### Aufgabe 1 (Normalisierung I) [4 Punkte]

- a) In einer Tabelle Projekt werden aktuelle Projekte festgehalten, die folgende Tabelle zeigt eine *beispielhafte* Extension.

Phasenübersicht (Beispieldaten)

Projekt	ProNr	Phase	Leiter	Leitername	Budget
Stein	1	Analyse	11	Meier	5
Stein	1	Test	12	Meier	7
Stein	1	Design	13	Schmidt	7
Brett	2	Analyse	11	Meier	4
Brett	2	Design	15	Schmidt	5
Stein	3	Design	13	Schmidt	5

Gegeben sei obige Tabelle. Zwischen den Attributen der Tabelle gibt es folgende vollständig funktionalen Abhängigkeiten, alle weiteren funktionalen Abhängigkeiten können davon abgeleitet werden:

- $\{\text{ProNr}\} \rightarrow \{\text{Projekt}\}$
  - $\{\text{Leiter}\} \rightarrow \{\text{Leitername}\}$
  - $\{\text{Leiter}\} \rightarrow \{\text{Phase}\}$
  - $\{\text{ProNr}, \text{Phase}\} \rightarrow \{\text{Leiter}, \text{Budget}\}$
- a) Schreiben Sie die genannten Abhängigkeiten in deutsche Sätze um, die den Sachverhalt erklären.
- b) Nennen Sie alle Schlüsselkandidaten.
- c) Bringen Sie die Tabelle mit dem Standardverfahren in Tabellen in zweiter Normalform. Vermeiden Sie für die zweite Normalform überflüssige Umformungen.
- d) Bringen Sie die Tabellen aus c) mit dem Standardverfahren in Tabellen in dritter Normalform. Vermeiden Sie für die dritte Normalform überflüssige Umformungen.
- e) Bringen Sie die Tabelle in BCNF.

#### Aufgabe 2 (Normalisierung II) [2 Punkte]

Gegeben sei eine Tabelle mit vier Spalten A, B, C, D und genau den jeweils angegebenen vollen funktionalen Abhängigkeiten. Nennen Sie alle Schlüsselkandidaten und begründen Sie formal, warum die Tabelle (nicht?) in zweiter und (nicht?) in dritter Normalform ist.

- a)  $\{A\} \rightarrow \{B\}$  und  $\{B\} \rightarrow \{C\}$  und  $\{C\} \rightarrow \{D\}$
- b)  $\{A\} \rightarrow \{B\}$  und  $\{B\} \rightarrow \{C\}$  und  $\{C\} \rightarrow \{D\}$  und  $\{D\} \rightarrow \{A\}$
- c)  $\{A\} \rightarrow \{B\}$  und  $\{B\} \rightarrow \{A\}$  und  $\{C\} \rightarrow \{D\}$  und  $\{D\} \rightarrow \{C\}$

### Aufgabe 3 (Normalisierung III) [2 Punkte]

Der Inhaber eines Möbelgeschäfts vermerkt alle Aufträge seines kleinen Unternehmens mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms. Dabei wird lediglich eine einzige Tabelle Auftrag (siehe unten mit Beispielfüllung) benutzt. Kauft ein Kunde gleichzeitig mehrere unterschiedliche Artikel, werden in die Tabelle entsprechend viele Zeilen aufgenommen. (Der folgenden Tabelle lässt sich daher beispielsweise entnehmen, dass ein Herr Meier aus Köln am 24.04.06 zwei Lampen und einen Sessel gekauft hat.) Die Tabelle enthält nur Beispieldaten.

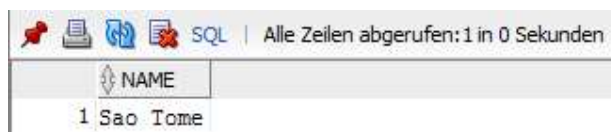
AuftragsNr	Datum	KundenNr	Name	Ort	ArtikelNr	Bezeichnung	Menge
135	24.04.06	68	Meier	Köln	23	Lampe	2
135	24.04.06	68	Meier	Köln	26	Sessel	1
136	25.04.06	174	Müller	Bonn	23	Lampe	3
137	25.04.06	210	Kunz	Berlin	12	Lampe	4
138	26.04.06	68	Meier	Köln	23	Lampe	2

Zwischen den Attributen der Tabelle gibt es folgende vollständig funktionalen Abhängigkeiten, alle weiteren funktionalen Abhängigkeiten können davon abgeleitet werden:

- {AuftragsNr} → {Datum, KundenNr}
  - {KundenNr} → {Name, Ort}
  - {ArtikelNr} → {Bezeichnung}
  - {AuftragsNr, ArtikelNr} → {Menge}
- a) Identifizieren Sie alle Schlüsselkandidaten der Tabelle und begründen Sie, warum es sich um Schlüsselkandidaten handelt.
- b) Begründen Sie formal, warum {AuftragsNr} → {Ort} gilt.
- c) Befindet sich die Tabelle in der ersten Normalform? Begründen Sie Ihre Antwort.
- d) Erläutern Sie, ob sich die Tabelle in der zweiten Normalform (2NF) befindet. Falls nicht, überführen Sie die Tabelle in die 2NF. Nehmen Sie dabei nur die unbedingt notwendigen Veränderungen vor. Markieren Sie die Schlüsselkandidaten der Tabellen.
- e) Erläutern Sie, ob sich alle Tabellen aus d) in der dritten Normalform (3NF) befinden. Falls nicht, überführen Sie die Tabellen in die 3NF. Nehmen Sie dabei nur die unbedingt notwendigen Veränderungen vor. Markieren Sie die Schlüsselkandidaten der Tabellen.

### Aufgabe 4 (SQL) [4 Punkte]

- a) Welche Städte liegen auf dem Äquator?



NAME
1 Sao Tome

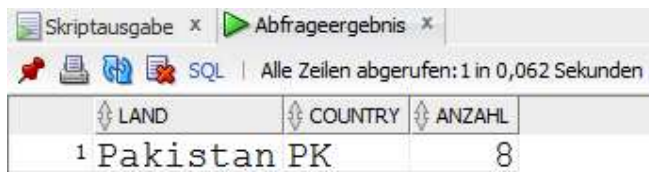
b) Geben Sie alle Länder ohne Berge aus.



50 Zeilen abgerufen in 0,046 Sekunden

	NAME
1	Hong Kong
2	Cambodia
3	Bhutan
4	Montenegro
5	Malta
6	Slovenia
7	Moldova
8	South Sudan
9	Guernsey

c) In welchem Land werden die meisten Sprachen gesprochen?

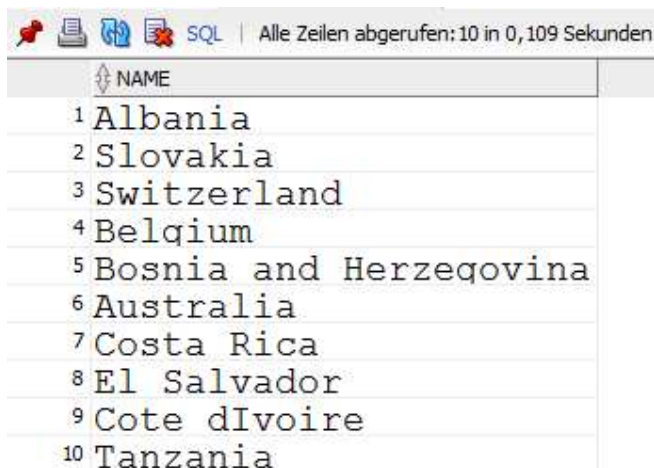


Skriptausgabe x Abfrageergebnis x

Alle Zeilen abgerufen: 1 in 0,062 Sekunden

	LAND	COUNTRY	ANZAHL
1	Pakistan	PK	8

d) Geben Sie die Namen aller Länder aus, deren Hauptstadt weniger als 500000 Einwohner hat und für die mehr als fünf Städte in der Datenbank eingetragen sind.



Alle Zeilen abgerufen: 10 in 0,109 Sekunden

	NAME
1	Albania
2	Slovakia
3	Switzerland
4	Belgium
5	Bosnia and Herzegovina
6	Australia
7	Costa Rica
8	El Salvador
9	Cote d'Ivoire
10	Tanzania