

# 2. Übungsblatt (WS 2018)

3.0 VU Datenmodellierung / 6.0 VU Datenbanksysteme

## Informationen zum Übungsblatt

### Allgemeines

In diesem Übungsteil sollen Sie Aufgabenstellungen aus den Bereichen SQL und Normalformtheorie bearbeiten.

Lösen Sie die Beispiele **eigenständig** (auch bei der Prüfung und vermutlich auch in der Praxis sind Sie auf sich alleine gestellt)! Wir weisen Sie darauf hin, dass sämtliche abgeschriebene Lösungen mit 0 Punkten beurteilt werden (sowohl das “Original” als auch die “Kopie”).

Geben Sie ein einziges PDF Dokument ab (max. 5MB). Erstellen Sie Ihr Abgabedokument computerunterstützt. Wir akzeptieren keine gescannten handschriftlichen PDF-Dateien.

Das Übungsblatt enthält 7 Aufgaben, auf welche Sie insgesamt 15 Punkte erhalten können.

### Deadlines

**bis 12.11. 12:00 Uhr** Upload der Abgabe über TUWEL  
**ab 23.11. 13:00 Uhr** Korrektur und Feedback in TUWEL verfügbar

### Tutorensprechstunden (freiwillig)

Rund eine Woche vor der Abgabedeadline bieten die TutorInnen Sprechstunden an. Falls Sie Probleme mit oder Fragen zum Stoff des Übungsblattes haben, es Verständnisprobleme mit den Beispielen oder technische Fragen gibt, kommen Sie bitte einfach vorbei. Die TutorInnen beantworten Ihnen gerne Ihre Fragen zum Stoff, oder helfen Ihnen bei Problemen weiter.

Ziel der Sprechstunden ist es, Ihnen beim **Verständnis des Stoffs** zu helfen, nicht, das Übungsblatt für Sie zu rechnen, oder die eigenen Lösungen vorab korrigiert zu bekommen.

Die Teilnahme ist vollkommen freiwillig — Termine und Orte der Tutorensprechstunden finden Sie in TUWEL.

### Durchsprache der Übungsbeispiel (freiwillig)

In den Tagen nach Rückgabe der korrigierten Abgaben gibt es die Möglichkeit die Übungsbeispiele in kleineren Gruppen (max. 25 Personen) durchzusprechen. Jede dieser Gruppen wird von einer Assistentin/einem Assistenten geleitet. Der genaue Ablauf in einer Übungsgruppe kann variieren, und hängt auch von Ihren Wünschen und Fragen ab. Die grundsätzliche Idee ist es, die Beispiele durchzurechnen, und speziell auf Ihre Fragen und mögliche Unklarheiten einzugehen. Die (relativ) kleine Gruppengröße soll eine aktive Teilnahme ermöglichen. Daher ist es auch wichtig, dass Sie sich bereits im Vorfeld mit Ihrer korrigierten Abgabe auseinandersetzen, und Unklarheiten identifizieren. Trauen Sie sich, entsprechend Fragen zu stellen – keine Frage kann irgendeinen (negativen) Einfluss auf Ihre Note haben.

Die Teilnahme an so einer Gruppe ist absolut freiwillig. Um die Gruppengröße klein zu halten ist eine Anmeldung in TUWEL erforderlich. Termine und Orte finden Sie in TUWEL.

### Weitere Fragen – TUWEL Forum

Sie können darüber hinaus das TUWEL Forum verwenden, sollten Sie inhaltliche oder organisatorische Fragen haben.

## SQL

### Aufgabe 1 (eSQL) [5.0 Punkte]

Lösen Sie in unserer Online-Übungsumgebung **die ersten 10 SQL-Aufgaben (Aufgabe 1-10)** des aktuellen Übungskurses. (*Hinweis:* Es ist möglich, dass wir zu Übungszwecken im Laufe der Zeit zusätzliche Aufgaben online stellen. Es steht Ihnen frei, diese ebenfalls zu lösen – Punkte für dieses Übungsblatt gibt es jedoch nur für die ersten 10 Aufgaben.)

Sie erreichen die Umgebung über TUWEL: Wählen Sie im Abschnitt “2.Übungsblatt” die Aktivität **eSQL Tool**. Sie benötigen kein weiteres Passwort, die Authentifizierung erfolgt über TUWEL.

Der verpflichtende SQL-Test wird über die selbe Plattform abgewickelt. Es empfiehlt sich daher zusätzlich auch mit Beispielen aus den vorigen Semestern zu üben.

## Normalformtheorie

### Aufgabe 2 (Funktionale Abhängigkeiten) [1 Punkte]

(a) Geben ist ein Relationenschema

Auto (Marke, Modell, Gesamteindruck, Power, Preis, Ausstattung)

mit der folgenden Ausprägung (nach Gesamteindruck sortiert):

Autos					
Marke	Modell	Gesamteindruck	Power	Preis	Ausstattung
KIA	Rio	fesch	90 PS	11990	minimal
Citroen	c1	gut	82 PS	10490	gut
Smart	fortwo	gut	70 PS	9000	gut
Toyota	Aygo	gut	69 PS	9770	minimal
Skoda	Fabia	gut	75 PS	11290	okay
Suzuki	DJ Shadowline	gut	90 PS	11190	okay
Mitsubishi	Space Star	gut	80 PS	10940	top
Skoda	Citigo	interessant	60 PS	10310	minimal
Opel	Adam	interessant	69 PS	10690	top
Ford	Ka	klassisch	86 PS	10590	minimal
Ford	Fiesta	klassisch	69 PS	10825	top
Hyundai	i10	nicht so toll	67 PS	8480	minimal
Seat	mii	nicht so toll	60 PS	9999	minimal
Mitsubishi	Space Star	okay	80 PS	8440	minimal
Volkswagen	Polo	schnittig	65 PS	10890	funktional

Überprüfen Sie für jede der untenstehenden Aussagen, ob sie in der angegebenen Ausprägung stimmt. Geben Sie für jede Aussage die Antwort (ja/nein) an. Falls eine Aussage nicht zutrifft geben Sie außerdem ein entsprechendes Gegenbeispiel an.

a) Autos die weniger als 9.000 Euro kosten haben eine minimal Ausstattung.

b) Es gilt die Funktionale Abhängigkeit:  
 Marke  $\rightarrow$  Gesamteindruck.

- c) Es gilt die Funktionale Abhängigkeit:  
Modell  $\rightarrow$  Power.
- d) Es gilt die Funktionale Abhängigkeit:  
Power  $\rightarrow$  Modell.
- (b) Gegeben ist ein Relationenschema ABCDEF und zwei Mengen  $F_1$  und  $F_2$  von funktionalen Abhängigkeiten.

$$F_1 = \{BD \rightarrow BF, F \rightarrow AC, C \rightarrow BD, DF \rightarrow C, BD \rightarrow E\}$$

$$F_2 = \{BD \rightarrow BF, F \rightarrow AC, C \rightarrow BD, DF \rightarrow C, C \rightarrow AE\}$$

Sind  $F_1$  und  $F_2$  äquivalent? Begründen Sie Ihre Antwort mit Hilfe der Armstrong Axiome und dokumentieren Sie den Lösungsweg.

**Aufgabe 3 (Kanonische Überdeckung)** [2 Punkte]

Bestimmen Sie eine kanonische Überdeckung der Mengen  $\mathcal{F}_1, \mathcal{F}_2$  von Funktionalen Abhängigkeiten über dem Relationenschema  $\mathcal{R} = ABCDEFG$  und dokumentieren Sie den Lösungsweg.

(a)  $\mathcal{F}_1 = \{A \rightarrow BF, B \rightarrow F, CDG \rightarrow B, E \rightarrow AF, EF \rightarrow F, G \rightarrow BEG\}$

(b)  $\mathcal{F}_2 = \{B \rightarrow AC, C \rightarrow CG, D \rightarrow AC, EF \rightarrow AEF, G \rightarrow EF\}$

**Aufgabe 4 (Schlüsselbestimmung)** [2 Punkte]

Bestimmen Sie für die folgenden Relationenschemata samt Funktionalen Abhängigkeiten alle Schlüssel und alle Superschlüssel.

(a)  $\mathcal{R} = ABCDE$   
 $F = \{A \rightarrow E, B \rightarrow C, C \rightarrow D, BE \rightarrow A, DE \rightarrow C\}$

(b)  $\mathcal{R} = ABCDE$   
 $F = \{A \rightarrow C, B \rightarrow D, BE \rightarrow C, D \rightarrow B\}$

**Aufgabe 5 (Normalformen)** [1 Punkte]

Gegeben ist jeweils ein Relationenschema  $\mathcal{R}$  samt einer Menge  $\mathcal{F}$  an dazugehörigen Funktionalen Abhängigkeiten.

Überprüfen Sie ob  $\mathcal{R}$

- in dritter Normalform ist,
- in Boyce-Codd-Normalform ist,

und begründen Sie Ihre Antworten.

(a)  $\mathcal{R} = ABCD$ ,  
 $\mathcal{F} = \{A \rightarrow BD, AD \rightarrow C, BC \rightarrow AD\}$

- (b)  $\mathcal{R} = ABCDE$   
 $\mathcal{F} = \{AC \rightarrow DE, E \rightarrow C, ACD \rightarrow B, ED \rightarrow D\}$

**Aufgabe 6 (Synthesealgorithmus)** [2 Punkte]

Gegeben sei folgendes Relationenschema samt funktionalen Abhängigkeiten:

$$\mathcal{R} = ABCDEFGH$$

$$\mathcal{F} = \{CD \rightarrow AH, AD \rightarrow BACH, AFG \rightarrow DEF, ABF \rightarrow ACE, BF \rightarrow EG, F \rightarrow DH\}$$

Gesucht ist eine verlustlose und abhängigkeitserhaltende Zerlegung in dritter Normalform. Wenden Sie hierzu den Synthesealgorithmus an und dokumentieren Sie das Ergebnis der einzelnen Schritte. Bestimmen Sie alle Schlüssel von  $\mathcal{R}$  und allen Relationen der Zerlegung.

**Aufgabe 7 (Dekompositionsalgorithmus)** [2 Punkte]

Gegeben sei folgendes Relationenschema samt funktionalen Abhängigkeiten:

$$\mathcal{R} = ABCDEF$$

$$\mathcal{F} = \{CEF \rightarrow BD, B \rightarrow DE, BCD \rightarrow AF, D \rightarrow A, A \rightarrow B\}$$

Gesucht ist eine verlustlose Zerlegung in Boyce-Codd-Normalform. Wenden Sie hierzu den Dekompositionsalgorithmus an und dokumentieren Sie das Ergebnis der einzelnen Schritte. Bestimmen Sie alle Schlüssel von  $\mathcal{R}$  und allen Relationen der Zerlegung. Ist die Zerlegung abhängigkeitserhaltend? Wenn die Zerlegung nicht abhängigkeitserhaltend ist, geben Sie an, welche Abhängigkeiten verloren gegangen sind. *Hinweis:* Bestimmen Sie bei jeder Zerlegung die jeweilige Hülle an FDs!