

## 2. Übungsblatt

### 3.0 VU Datenmodellierung

13. Mai 2016

#### Allgemeines

In diesem Übungsteil sollten Sie Aufgabenstellungen aus den Bereich SQL und Normalformtentheorie bearbeiten.

Lösen Sie die Beispiele **eigenständig**, denn bei der Prüfung und in der Praxis sind Sie auch auf sich alleine gestellt. Wir weisen Sie darauf hin, dass abgeschriebene Lösungen mit 0 Punkten beurteilt werden.

Geben Sie ein einziges PDF Dokument ab (max. 5MB). Erstellen Sie Ihr Abgabedokument computerunterstützt. Gescannte handschriftliche PDF-Dateien werden nicht empfohlen und werden nur dann akzeptiert, wenn sie absolut leserlich und gut strukturiert sind (die Dokumente dürfen nur gescannt und nicht als Fotos versandt werden). Bei Unleserlichkeit einer handschriftlichen PDF-Datei muss die Aufgabe mit 0 Punkten bewertet werden.

#### Deadlines

<b>bis 06.06.</b>	<b>06:55 Uhr</b>	Upload über TUWEL
ab 13.06.	15:00 Uhr	Feedback in TUWEL verfügbar
bis 16.06.	23:59 Uhr	Reservierung eines Termins für das Tutorengespräch
bis 16.06.	23:59 Uhr	Reservierung eines Termins für das Abgabegespräch
(Terminreservierung für Tutoren- und Abgabegespräch über TUWEL)		

#### Tutorengespräch

1. Sie müssen sich über TUWEL zu einem Tutorengespräch anmelden. Bitte machen Sie das rechtzeitig, je später Sie sich anmelden, umso eingeschränkter ist das Terminangebot.
2. Wenn Sie kein Blatt abgegeben haben, sind Sie nicht zum Tutorengespräch zugelassen.

3. Sie kommen mit Ihrem Studierendenausweis zu der von Ihnen reservierten Zeit vorbei, und absolvieren das Tutorengespräch. Sie erhalten dabei wertvolles Feedback zu Ihrem Übungsblatt. Das Gespräch ist verpflichtend und dauert ca. 30 Minuten.
4. Nützen Sie das Tutorengespräch um wertvolles Feedback zu Ihrem Übungsblatt zu erhalten: Gehen Sie vor dem Gespräch Ihre korrigierte Lösungen durch, identifizieren Sie Unklarheiten und stellen Sie den TutorInnen entsprechende **Fragen**. Trauen Sie sich zuzugeben, wenn Sie etwas nicht verstanden haben. Ihre Fragen haben keinerlei (negativen) Einfluss auf Ihre Note!

## Abgabegespräch

1. Sie müssen sich über TUWEL zu einem Abgabegespräch anmelden. Bitte machen Sie das rechtzeitig, je später Sie sich anmelden, umso eingeschränkter ist das Terminangebot.
2. Sie kommen mit Ihrem Studierendenausweis zu der von Ihnen reservierten Zeit vorbei, und absolvieren das Abgabegespräch. Stoffgebiet des Abgabegesprächs sind die mit dem Übungsblatt abgedeckten Themengebiete. Wir setzen voraus, dass Sie sich mit Ihrer korrigierten Abgabe auseinandergesetzt haben. Das Abgabegespräch hat Prüfungscharakter.
3. Sie absolvieren Ihr Abgabegespräch gemeinsam mit anderen KollegInnen. Das Gespräch dauert ca. 60 Minuten.
4. Sie können auf die Abgabe maximal 15 Punkte erreichen. Diese setzen sich wie folgt zusammen:
  - 5 Punkte** auf das Übungsblatt
  - 10 Punkte** auf das Abgabegespräch
5. Die Assistenten tragen die Punkte des Abgabegesprächs in TUWEL ein und Sie sehen dort, wieviele Punkte Sie bekommen haben.
6. Falls Sie nicht zu Ihrem Gesprächstermin erscheinen, bekommen Sie automatisch 0 Punkte auf das Gespräch.

## SQL

### Aufgabe 1 (eSQL) /2.0 Punkte

Lösen Sie alle 10 (inkl. Unterpunkte) in unserer Online-Übungsumgebung zur Verfügung gestellten SQL-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 am Ende des Semesters wird über die selbe Plattform abgewickelt. Es empfiehlt sich daher zusätzlich auch mit Beispielen aus den vorigen Semestern zu üben.

## Normalformentheorie

### Aufgabe 2 (Funktionale Abhängigkeiten) [0.4 Punkte]

- (a) Gegeben ein Relationsschema  $\mathcal{R} = \{A, B, C\}$ . Geben Sie eine Ausprägung  $R$  von  $\mathcal{R}$  an, sodass  $AB \rightarrow C$  auf der Relation  $R$  nicht gültig ist und die Abhängigkeit  $C \rightarrow B$  gültig.
- (b) Gegeben ein Relationsschema  $\mathcal{R} = \{A, B, C, D, E, F\}$ . Folgt die funktionale Abhängigkeit  $AD \rightarrow F$  aus der Menge  $\{AB \rightarrow C, CD \rightarrow E, A \rightarrow B, CE \rightarrow F\}$  von funktionalen Abhängigkeiten? Begründen Sie Ihre Antwort!

### Aufgabe 3 (Armstrong Axiome) [0.4 Punkte]

Zeigen Sie, dass sich aus den Armstrong Axiomen Reflexivität, Verstärkung und Transitivität die Regel der Vereinigung ableiten lässt.

### Aufgabe 4 (Kanonische Überdeckung) [0.4 Punkte]

Bestimmen Sie eine kanonische Überdeckung folgender Mengen funktionaler Abhängigkeiten über dem Relationenschema  $\mathcal{R}$  und dokumentieren Sie den Lösungsweg.

- (a)  $\mathcal{R} = ABCDEF$ ,  
 $F^1 = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow F, ADE \rightarrow DE, E \rightarrow C, E \rightarrow F, ABC \rightarrow F\}$
- (b)  $\mathcal{R} = ABCDEF$ ,  
 $F^2 = \{A \rightarrow BC, BC \rightarrow BDE, E \rightarrow DF, D \rightarrow F, B \rightarrow C\}$

### Aufgabe 5 (Schlüsselbestimmung) [0.4 Punkte]

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

(a)

$$\begin{aligned}\mathcal{R} &= ABCDEF \\ F_d &= \{A \rightarrow B, B \rightarrow E, CD \rightarrow B, AD \rightarrow E, E \rightarrow D\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathcal{R} &= ABCDE \\ F_d &= \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, CD \rightarrow B, AD \rightarrow E, E \rightarrow DB\}\end{aligned}$$

**Aufgabe 6 (Normalformen) [0.4 Punkte]**

Gegeben sei folgendes Relationenschema samt funktionalen Abhängigkeiten:

$$\mathcal{R} = ABCDE$$

$$F_d = \{ACE \rightarrow B, CD \rightarrow E, AD \rightarrow E, ABE \rightarrow DB\}$$

Geben Sie an, ob  $\mathcal{R}$

- (a) in dritter Normalform ist,
- (b) in Boyce-Codd-Normalform ist,

und begründen Sie Ihre Antworten.

**Aufgabe 7 (Synthesealgorithmus) [0.5 Punkte]**

Gegeben sei folgendes Relationenschema samt funktionalen Abhängigkeiten:

$$\mathcal{R} = ABCDEFG$$

$$F_d = \{BDF \rightarrow C, A \rightarrow B, BC \rightarrow AE, AB \rightarrow D, BCD \rightarrow G\}$$

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 8 (Dekompositionsalgorithmus) [0.5 Punkte]**

Gegeben sei folgendes Relationenschema samt funktionalen Abhängigkeiten:

$$R = ABCD$$

$$F_d = \{AD \rightarrow B, BC \rightarrow A, AC \rightarrow D\}$$

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.