

**Datenbanksysteme**  
WS 2018/19

**Übungsblatt 12: Wiederholungsblatt**

Abgabe bis : keine Abgabe

Besprechung: 28.01 bis 31.01.2019

Fragestunde: 04.02 bis 07.02.2019

Die Aufgaben auf diesem Blatt dienen der Klausurvorbereitung. Sie decken aber weder den gesamten klausur-relevanten Stoff ab, noch geben sie Aufschluss über den Umfang der Klausuraufgaben.

**Aufgabe 12-1**     *E/R Modell*

In einer relationalen Datenbank sollen Informationen über die XXIII. Olympischen Winterspiele in Pyeong-chang gespeichert werden.

Die einzelnen Wettkämpfe besitzen eine Wettkampfnummer, den Namen der Sportart, einen Termin und eine Wettkampfstätte. An jedem Wettkampf nehmen beliebig viele Sportler teil, die durch eine Startnummer identifiziert werden. Jeder Wettkampf wird von genau einem Schiedsrichter geleitet, der eine eindeutige Schieds-richternummer besitzt. Es sollen die Nationen mit eindeutigem Kürzel und dem vollen Namen abgespeichert werden. Jede Person besitzt einen Namen und gehört zu einer Nation.

- a) Entwerfen Sie zu diesem Zweck ein E/R-Modell.
- b) Setzen Sie das vollständige E/R-Diagramm in ein entsprechendes relationales Datenbankschema um. Identifizieren Sie für jede Relation einen Primärschlüssel und unterstreichen Sie diesen. Achten Sie auf eine geeignete Modellierung der Relationships. Sie müssen keine SQL-DDL-Befehle angeben.

### Aufgabe 12-2 Relationale Algebra

Gegeben seien folgende Relationen  $R$  und  $S$ .

R	A	B	C	D
	1	2	3	4
	4	3	2	1
	1	2	2	5
	4	3	3	4
	1	2	2	4
	4	3	3	5

S	C	D	E
	3	4	1
	2	5	2
	2	4	3

Geben Sie die Ergebnisrelationen folgender Ausdrücke der relationalen Algebra als Tabellen an. Wenn nötig, ist die Duplikat-Elimination durchzuführen.

- a)  $\pi_{A,B,D}(R) \bowtie_{D < E} \pi_{C,E}(\sigma_{D < 5}(S))$
- b)  $R \div \pi_{C,D}(S)$
- c)  $R \div \pi_D(S)$

### Aufgabe 12-3 Relationale Algebra und Kalküle

Gegeben sei das folgende Relationenschema. Dabei sind die Schlüsselattribute jeweils unterstrichen.

**Produkt** (PNR, Name, Gewicht, Farbe)  
**Filiale** (FNR, Name, Ort)  
**Angestellter** (PersNr, Name, Gehalt, FNR)  
**Verkauf** (PNR, PersNr, Datum, VKPreis)

Geben Sie für die folgende verbal formulierten Anfrage einen äquivalenten Ausdruck in Relationaler Algebra und wahlweise in relationalem Tupel- oder Bereichskalkül an. Für Anfragen im Tupelkalkül soll darüber hinaus das Schema aller freien Variablen angegeben werden. Sie können an passender Stelle auch den Join-Operator benutzen.

- Bestimmen Sie Name und Verkaufspreis aller Produkte, die der Angestellte Peter Müller am 04.02.2017 verkauft hat.

#### Aufgabe 12-4 SQL

Gegeben sei das folgende Relationenschema zur Fußball-Weltmeisterschaft.

**Mannschaft** (Land, Trainer)

**Spieler** (SpielerNr, Name, Mannschaft, Geburtsdatum, Position)

**Austragungsort** (Stadion, Plätze)

**Schiedsrichter** (SID, Name, Nationalität)

**Spiel** (SpielID, Tag, MannschaftA, MannschaftB, Austragungsort, Zuschauer)

**Tor** (Spieler, Mannschaft, Spiel, Minute)

**leitet** (Spiel, Schiedsrichter)

Formulieren Sie die folgenden Anfragen in SQL.

- Bestimmen Sie für jeden Austragungsort die Anzahl der Spiele, die dort stattgefunden haben. Beachten Sie, dass auch Austragungsorte gespeichert wurden, an denen dann kein Spiel stattgefunden hat.
- Bestimmen Sie die Anzahl der Spiele, die Spanien im Laufe der WM gespielt hat, in denen mindestens ein Tor fiel.

#### Aufgabe 12-5 Funktionale Abhängigkeiten

Gegeben sei das Relationenschema  $R_1(A, B, C, D, E, F)$ , sowie die Menge der zugehörigen nicht-trivialen funktionalen Abhängigkeiten:

$$\{A, B \rightarrow D \quad B, C \rightarrow E \quad B \rightarrow F\}$$

- Bestimmen Sie die Menge der Schlüsselkandidaten von  $R_1$ . Geben Sie dazu alle Schlüsselkandidaten an und erläutern Sie warum es keine weiteren Schlüsselkandidaten gibt.

Gegeben sei nun das Relationenschema  $R_2(A, B, C, D, E, F)$ , sowie die Menge  $\mathcal{F}$  der zugehörigen nicht-trivialen funktionalen Abhängigkeiten:

$$\{A, B, C \rightarrow D \quad D \rightarrow E \quad B, C \rightarrow D, E, F \quad E \rightarrow F\}$$

- Bestimmen Sie die kanonische Überdeckung  $\mathcal{F}_C$  zu  $\mathcal{F}$ .