

# Pflichtmodul Informationssysteme (SS 2013)

Prof. Dr. Jens Teubner

Leitung der Übungen: Geoffroy Bonnin, Sven Kubisch, Moritz Martens, Martin Schwitalla

## Übungsblatt Nr. 5

Ausgabe: 08.05.2013

Abgabe: 15.05.2013

### Aufgabe 1 (Relationale Algebra — Auswertung von Operationen)

Gegeben seien die folgenden Schemata mit den entsprechenden Instanzen. Die Domänen der Attribute ergeben sich aus den entsprechenden Werten in den Instanzen.

$$\text{sch}(R) = \{A, B, C\}, \quad \text{sch}(S) = \{B, C, D\}, \quad \text{sch}(T) = \{B, C, D\}$$

R		
A	B	C
1	1	x
1	2	y
0	0	x
2	4	a
1	0	x
2	2	a

S		
B	C	D
1	x	y
2	x	y
3	z	v
0	x	y
4	z	v
5	z	v

T		
B	C	D
1	x	y
0	x	y
1	x	b
2	y	a

Werten Sie die folgenden Ausdrücke aus:

1.  $\sigma_{B=2*A}(R)$
2.  $\pi_{A,D \leftarrow C}(R) \bowtie \pi_{D,C}(T)$
3.  $S - T$
4.  $R \div \pi_{B,C}(S)$
5.  $\pi_{A,C}(R) \times \pi_{D,E \leftarrow C}(S)$

### Aufgabe 2 (Relationale Algebra — “Vereinfachungsregeln”)

Zeigen Sie durch die Angabe eines möglichst einfachen Gegenbeispiels, dass die folgenden Vereinfachungsregel im Allgemeinen *nicht* gilt:

Die Reihenfolge der Auswertung von  $\bowtie$  und  $\pi$  darf vertauscht werden.

### Aufgabe 3 (Relationale Algebra — Anfragen)

In einer Datenbank sollen Informationen über Vereine und Spieler der Bundesliga erfasst werden. Dazu werden die Schemata *clubs*, *players* und *contracts* angelegt, welche die folgenden Attribute besitzen:

$$\text{sch}(\textit{clubs}) = \{ \textit{ClubID}, \textit{ClubName}, \textit{City}, \textit{firstTitle} \}$$

$$\text{sch}(\textit{players}) = \{ \textit{PlayerID}, \textit{PlayerName} \}$$

$$\text{sch}(\textit{contracts}) = \{ \textit{PlayerID}, \textit{ClubID}, \textit{ContractStart}, \textit{ContractEnd} \}$$

Die Domäne *ClubID*, *PlayerID*, *firstTitle*, *ContractStart* und *ContractEnd* seien die ganzen Zahlen. Die Domäne der Attribute *ClubName*, *City* und *PlayerName* seien beliebige Strings, welche sich aus den Zeichen des deutschen Alphabets, den Ziffern von 0 bis 9, sowie den beiden Sonderzeichen für Leerzeichen und Punkt bilden lassen.

Die erste Relation beinhaltet Informationen über die Vereine, welche in der Bundesliga gespielt haben. Dabei wird ein Verein über seine *ClubID* identifiziert. Weiterhin ist der Name des Vereins, die Stadt, aus welcher er stammt, und das Jahr des ersten Bundesligatitelgewinns<sup>1</sup> hinterlegt. Die zweite Relation beinhaltet Informationen über die Spieler. Jeder Spieler wird über seine *PlayerID* identifiziert. Außerdem ist noch sein Name gespeichert. Die letzte Relation beschreibt, welche Spieler in welchem Zeitraum bei welchem Verein unter Vertrag standen oder stehen. Dabei werden Spieler und Verein jeweils über die ID identifiziert. Für Beginn und Ende des Vertrags sind jeweils entsprechende Jahreszahlen gespeichert.

Geben Sie nun zu den folgenden Fragen passende relationale Ausdrücke an:

1. Aus welcher Stadt stammt der Verein, welcher am Ende der ersten Bundesligasaison, also 1964, deutscher Meister wurde?
2. Wie lauten die Namen der Spieler, die bei Bayern München unter Vertrag standen oder stehen?
3. In welchen Städten gab es mindestens zwei verschiedene Bundesligavereine?
4. Wie lauten die Namen der Spieler, welche beim ersten Bundesligatitel von Borussia Dortmund im Jahr 1995 deutscher Meister wurden?

---

<sup>1</sup>Gehen Sie davon aus, dass bei Vereinen, die noch nie Meister waren, für das Attribut *firstTitle* der Wert  $-1$  gespeichert wird.