

## Datenbanken und Informationssysteme (Sommersemester 2017)

### Übung 3

**Abgabe bis 16. Mai 10:00 Uhr. Zu spät eingereichte Übungen werden nicht berücksichtigt.**

Bitte reichen Sie Ihre Lösung in Dreiergruppen ein. Die Lösung zu diesem Übungsblatt wird in den Übungen am 16. und 17. Mai vorgestellt. Bitte beachten Sie auch die aktuellen Ankündigungen im L<sup>2</sup>P-Lernraum zur Vorlesung.

#### Aufgabe 3.1 (Relationale Algebra)

(6 Punkte)

Gegeben sind die folgenden Relationen:

<i>Läufer</i>	
Name	Alter
Gustav Maier	33
Douglas Adams	42
William Boing	55
Ernie Bert	22
James Bond	44
Herman Gram	11
Justus Siebenstreich	66

<i>Starter</i>				
Name	Wettkampf	Nummer	Zeit	Herzfrequenz
William Boing	Lousberglauf	10	2:11:17	140
William Boing	Rund um Süssendell	30	4:21:28	146
William Boing	Volkslauf Eschweiler	40	1:10:07	149
James Bond	Lousberglauf	50	12:00:17	120
James Bond	Lauf um den Zieselsmaar	20	4:07:11	125
Herman Gram	Horremer Abendlauf	60	4:29:06	160
Herman Gram	Rund um den Donatussee	70	3:43:11	162

<i>Wettkampf</i>			
Name	Distanz	Datum	Sieger
Lousberglauf	42	07.07.	10
Horremer Abendlauf	21	27.06.	70
Rund um Süssendell	42	08.08.	60
Volkslauf Eschweiler	21	16.03.	40
Rund um den Donatussee	21	09.03.	20

Berechnen Sie das Resultat der folgenden relationalen Ausdrücke:

- a)  $\Pi_{Name, Nummer}(Starter)$
- b)  $\Pi_{Name, Nummer, Herzfrequenz, Distanz}(\rho_{Nummer \leftarrow Sieger, Wettkampf \leftarrow Name}(Wettkampf) \bowtie Starter)$
- c)  $\Pi_{Nummer, Sieger}(\rho_{NameWettkampf \leftarrow Name}(Wettkampf) \bowtie_{NameWettkampf=Wettkampf} Starter)$
- d)  $\Pi_{Alter, Nummer}(\sigma_{Distanz=42}(\rho_{Wettkampf \leftarrow Name}(Wettkampf)) \bowtie (Läufer \bowtie Starter))$
- e)  $\Pi_{Name, Zeit, Distanz}(\sigma_{Alter < 12}(Läufer) \bowtie Starter \bowtie \rho_{Wettkampf \leftarrow Name}(Wettkampf))$
- f)  $\Pi_{Name, Herzfrequenz}(\rho_{Nummer \leftarrow Distanz, Wettkampf \leftarrow Name}(Wettkampf) \bowtie Starter \bowtie Läufer)$

### Aufgabe 3.2 (Relationale Algebra)

(8 Punkte)

Gegeben sei folgendes relationales Schema:

#### Relationen:

*Schauspieler*(SID, SName)  
*Film*(FID, FName, Genre, Erscheinungsjahr)  
*Spielt*(SID, FID, Charakter)  
*Regisseur*(RID, RName)  
*Dreht*(RID, FID)

#### Interrelationale Abhängigkeiten:

$Spielt[SID] \subseteq Schauspieler[SID]$   
 $Spielt[FID] \subseteq Film[FID]$   
 $Dreht[RID] \subseteq Regisseur[RID]$   
 $Dreht[FID] \subseteq Film[FID]$

Formulieren Sie die folgenden Informationsbedürfnisse in *relationaler Algebra* für das angegebene Schema. Verwenden Sie dazu die in der Vorlesung vorgestellte Notation. Ihre Anfragen sollen zurückliefern:

- a) Die Namen aller Horror-Filme, die nach 2005 erschienen sind.
- b) Die Namen aller Filme mit den Namen der Schauspieler, die in diesen Filmen mitspielen und den Charakteren, die sie spielen.
- c) Die IDs aller Komödien mit Charles Chaplin.
- d) Die Namen aller Regisseure von Filmen über Batman.

- e) Alle Filme (mit ihren Attributen), in denen Til Schweiger nicht mitgespielt hat.
- f) Die Namen aller Schauspieler, die in aufeinanderfolgenden Jahren in Filmen mitgespielt haben.

### Aufgabe 3.3 (Tupelkalkül)

(6 Punkte)

Gegeben sei das folgende relationale Datenbankschema:

#### Relationen:

- Wahlberechtigter (Sozialversicherungsnummer, Name, Geburtsjahr, Wohnort)
- Wahllokal (Wahllokalnummer, Wahlkreisnummer, Bezeichnung, Adresse)
- Wahlkreis (Wahlkreisnummer, Bezeichnung)
- waehlt (Sozialversicherungsnummer, Wahllokalnummer, Wahlkreisnummer, Wahljahr, Briefwahl)

#### Interrelationale Abhängigkeiten:

- $\text{waehlt}[\text{Sozialversicherungsnummer}] \subseteq \text{Wahlberechtigter}[\text{Sozialversicherungsnummer}]$
- $\text{waehlt}[\text{Wahllokalnummer}] \subseteq \text{Wahllokal}[\text{Wahllokalnummer}]$
- $\text{waehlt}[\text{Wahlkreisnummer}] \subseteq \text{Wahlkreis}[\text{Wahlkreisnummer}]$
- $\text{Wahllokal}[\text{Wahlkreisnummer}] \subseteq \text{Wahlkreis}[\text{Wahlkreisnummer}]$

Formulieren Sie die folgenden Informationsbedürfnisse im Tupelkalkül. Verwenden Sie dazu die in der Vorlesung vorgestellte Notation:

- a) Bezeichnung und Adresse aller Wahllokale im Wahlkreis 'Aachen II'.
- b) Die Namen aller Wahlberechtigten, die vor 1990 geboren sind und per Briefwahl wählen (Briefwahl = 'ja').
- c) Die Sozialversicherungsnummern aller Wahlberechtigter, die nicht im Wahlkreis mit der Nummer 42 wählen oder gar nicht wählen.
- d) Die Namen aller Wahlberechtigten, die in zwei unterschiedlichen Jahren im gleichen Wahllokal gewählt haben.