

Bundesliga-Datenbank

Gegeben sei die folgende Bundesliga-Datenbank, in der die Vereine, Spiele, Trainer und Spieler mit ihren Einsätzen für die laufende Saison verwaltet werden:

- VEREIN (VNAME, ORT, PRÄSIDENT)
- SPIELE (HEIM, GAST, RESULTAT, ZUSCHAUER, TERMIN, SPIELTAG, H-TRAINER, G-TRAINER)
- SPIELER (SPNR, NAME, VORNAME, VEREIN, ALTER, GEHALT, GEB-ORT)
- TRAINER (TRNR, NAME, VORNAME, VEREIN, ALTER, GEHALT, GEB-ORT)
- EINSATZ (HEIM, GAST, SPNR, VON, BIS, TORE, KARTE)

(a) Zeichnen Sie das „zugehörige“ ER-Modell!

(b) Formulieren Sie folgende Anfragen in relationaler Algebra und in SQL:

- Welche Spieler haben beim Spiel TSV 1860 München – FC Bayern München mitgewirkt?

$\pi_{\text{NAME, VORNAME}}(\text{Spieler} \bowtie (\sigma_{\text{HEIM}='TSV 1860 \text{ München}' \wedge \text{GAST}='FC Bayern München'}(\text{Einsatz})))$
 1 SELECT NAME, VORNAME FROM Spieler, Einsatz,
 2 WHERE
 3 HEIM = 'TSV 1860 München' AND GAST = 'FC Bayern München' AND
 4 Einsatz.SPNR = Spieler.SPNR;

- Welche Spiele sind 2 : 0 ausgegangen?

$\pi_{\text{HEIM, GAST, SPIELTAG}}(\sigma_{\text{RESULTAT}='2:0'}(\text{SPIELE}))$
 1 SELECT HEIM, GAST, SPIELTAG FROM SPIELE
 2 WHERE RESULTAT = '2 : 0';

- Welche Spieler spielen in einem Verein ihres Geburtsortes?

$\pi_{\text{NAME, VORNAME}}(\text{VEREIN} \bowtie_{\text{VEREIN.ORT}=\text{SPIELER.GEB-ORT} \wedge \text{SPIELER.VEREIN}=\text{VEREIN.VNAME}} \text{SPIELER})$
 1 SELECT NAME, VORNAME
 2 FROM SPIELER, VEREIN
 3 WHERE VEREIN.ORT = SPIELER.GEB-ORT AND SPIELER.VEREIN =
 ↪ VEREIN.VNAME;

- Welche Spieler vom 1. FC Köln haben alle Spiele mitgemacht?

$$\pi_{\text{NAME,VORNAME}}(\sigma_{\text{VEREIN}='1. FC Köln'}(\text{SPIELER}) \bowtie (\pi_{\text{HEIM,GAST,SPNR}}(\sigma_{\text{HEIM}='1. FC Köln' \vee \text{GAST}='1. FC Köln'}(\text{EINSATZ})) \div \pi_{\text{HEIM,GAST}}(\sigma_{\text{HEIM}='1. FC Köln' \vee \text{GAST}='1. FC Köln'}(\text{SPIELE}))))$$

```

1 SELECT NAME, VORNAME
2 FROM SPIELER
3 WHERE VEREIN = '1. FC Koeln' AND SPNR IN (
4     SELECT SPNR
5     FROM EINSATZ
6     WHERE HEIM = '1. FC Koeln' OR GAST = '1. FC Koeln'
7     GROUP BY SPNR
8     HAVING COUNT(*) = (
9         SELECT COUNT(*)
10        FROM SPIELE
11        WHERE HEIM = '1. FC Koeln' OR GAST = '1. FC Koeln'
12    )
13 );

```

- Wie heißen die Präsidenten der Vereine, die zur Zeit einen Trainer beschäftigen, der jünger ist als der älteste Spieler, der beim Verein beschäftigt ist?

$$\pi_{\text{PRÄSIDENT}}(\text{VEREIN} \bowtie \pi_{\text{VEREIN}}(\text{TRAINER} \bowtie \text{SPIELER} \wedge \text{TRAINER.ALTER} < \text{SPIELER.ALTER} \wedge \text{TRAINER.VEREIN} = \text{SPIELER.VEREIN}))$$

```

1 SELECT PRÄSIDENT
2 FROM VEREIN, SPIELER, TRAINER
3 WHERE
4     VEREIN.VNAME = SPIELER.VEREIN AND
5     VEREIN.VNAME = VEREIN.TRAINER AND
6     TRAINER.ALTER < SPIELER.ALTER;

```

- Welche Spieler haben bisher noch nie gespielt?

$$\pi_{\text{SPNR}}(\text{SPIELER}) - \pi_{\text{SPNR}}(\text{EINSATZ})$$

```

1 SELECT SPNR FROM SPIELER
2 EXCEPT

```

```
3 SELECT SPNR FROM EINSATZ;
```

- Welche Spieler haben bisher noch kein Tor geschossen?

$$\pi_{\text{SPNR}}(\text{SPIELER}) - \pi_{\text{SPNR}}(\sigma_{\text{Tore} > 0}(\text{EINSATZ}))$$

```
1 SELECT SPNR FROM SPIELER
2 EXCEPT
3 SELECT SPNR FROM EINSATZ WHERE TORE > 0;
```

- Welcher Trainer hat schon mehr als einen Verein trainiert? Welche Vereine haben schon mehrere Trainer gehabt?

Vereine:

```
1 SELECT HEIM FROM SPIELE l, SPIELE r
2 WHERE l.HEIM = r.HEIM AND NOT (l.H-TRAINER = r.H-TRAINER)
3 UNION
4 SELECT GAST FROM SPIELE l, SPIELE r
5 WHERE l.GAST = r.GAST AND NOT (l.G-TRAINER = r.G-TRAINER)
6 UNION
7 SELECT HEIM FROM SPIELE l, SPIELE r
8 WHERE l.HEIM = r.GAST AND NOT (l.H-TRAINER = r.G-TRAINER)
```

Trainer:

```
1 SELECT H-TRAINER FROM SPIELE l, SPIELE r
2 WHERE l.H-TRAINER = r.HEIM AND NOT (l.HEIM = r.HEIM)
3 UNION
4 SELECT G-TRAINER FROM SPIELE l, SPIELE r
5 WHERE l.G-TRAINER = r.G-TRAINER AND NOT (l.GAST = r.GAST)
6 UNION
7 SELECT H-TRAINER FROM SPIELE l, SPIELE r
8 WHERE l.H-TRAINER = r.G-TRAINER AND NOT (l.H-TRAINER =
   ↪ r.G-TRAINER)
```

- Welche Spiele am 10. Spieltag hatten mehr als 30.000 Zuschauer?

$$\pi_{\text{HEIM,GAST}}(\sigma_{\text{ZUSCHAUER} > 30000 \wedge \text{SPIELTAG} = 10}(\text{SPIELE}))$$

```
1 SELECT HEIM, GAST
2 FROM SPIELE
3 WHERE ZUSCHAUER > 30000 AND SPIELTAG = 10;
```