

Bundesliga-Datenbank

(Bundesliga-Datenbank)

Stichwörter: Relationale Algebra, SQL, Entity-Relation-Modell

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?

Lösungsvorschlag

$$\pi_{\text{NAME, VORNAME}}(\text{Spieler} \bowtie (\sigma_{\text{HEIM}='TSV 1860 \text{ München}' \wedge \text{GAST}='FC Bayern München'}(\text{Einsatz})))$$

```
SELECT NAME, VORNAME FROM Spieler, Einsatz,
WHERE
  HEIM = 'TSV 1860 München' AND GAST = 'FC Bayern München' AND
  Einsatz.SPNR = Spieler.SPNR;
```

- Welche Spiele sind 2 : 0 ausgegangen?

Lösungsvorschlag

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

```
SELECT HEIM, GAST, SPIELTAG FROM SPIELE
WHERE RESULTAT = '2 : 0';
```

- Welche Spieler spielen in einem Verein ihres Geburtsortes?

Lösungsvorschlag

$$\pi_{\text{NAME, VORNAME}}(\text{VEREIN} \bowtie_{\text{VEREIN.ORT}=\text{SPIELER.GEB-ORT} \wedge \text{SPIELER.VEREIN}=\text{VEREIN.VNAME}} \text{SPIELER})$$

```
SELECT NAME, VORNAME
FROM SPIELER, VEREIN
WHERE VEREIN.ORT = SPIELER.GEB-ORT AND SPIELER.VEREIN = VEREIN.VNAME;
```

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

Lösungsvorschlag

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

```

SELECT NAME, VORNAME
FROM SPIELER
WHERE VEREIN = '1. FC Koeln' AND SPNR IN (
  SELECT SPNR
  FROM EINSATZ
  WHERE HEIM = '1. FC Koeln' OR GAST = '1. FC Koeln'
  GROUP BY SPNR
  HAVING COUNT(*) = (
    SELECT COUNT(*)
    FROM SPIELE
    WHERE HEIM = '1. FC Koeln' OR GAST = '1. FC Koeln'
  )
);

```

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

Lösungsvorschlag

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

```

SELECT PRÄSIDENT
FROM VEREIN, SPIELER, TRAINER
WHERE
  VEREIN.VNAME = SPIELER.VEREIN AND
  VEREIN.VNAME = VEREIN.TRAINER AND
  TRAINER.ALTER < SPIELER.ALTER;

```

- Welche Spieler haben bisher noch nie gespielt?

Lösungsvorschlag

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

```
SELECT SPNR FROM SPIELER
EXCEPT
SELECT SPNR FROM EINSATZ;
```

- Welche Spieler haben bisher noch kein Tor geschossen?

Lösungsvorschlag

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

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

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

Lösungsvorschlag

Vereine:

```
SELECT HEIM FROM SPIELE l, SPIELE r
WHERE l.HEIM = r.HEIM AND NOT (l.H-TRAINER = r.H-TRAINER)
UNION
SELECT GAST FROM SPIELE l, SPIELE r
WHERE l.GAST = r.GAST AND NOT (l.G-TRAINER = r.G-TRAINER)
UNION
SELECT HEIM FROM SPIELE l, SPIELE r
WHERE l.HEIM = r.GAST AND NOT (l.H-TRAINER = r.G-TRAINER)
```

Trainer:

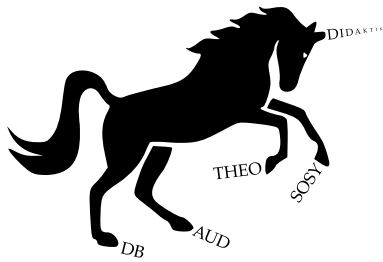
```
SELECT H-TRAINER FROM SPIELE l, SPIELE r
WHERE l.H-TRAINER = r.HEIM AND NOT (l.HEIM = r.HEIM)
UNION
SELECT G-TRAINER FROM SPIELE l, SPIELE r
WHERE l.G-TRAINER = r.G-TRAINER AND NOT (l.GAST = r.GAST)
UNION
SELECT H-TRAINER FROM SPIELE l, SPIELE r
WHERE l.H-TRAINER = r.G-TRAINER AND NOT (l.H-TRAINER = r.G-TRAINER)
```

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

Lösungsvorschlag

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

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



Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an hermine.bschlangaul@gmx.net. Der TeX-Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-tex/blob/main/Module/10_DB/30_Relationales-Modell/20_Relationale-Algebra/Aufgabe_Bundesliga-Datenbank.tex