

Einzelprüfung „Softwaretechnologie / Datenbanksysteme (nicht vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 46116 / 2013 / Frühjahr

## Thema 1 / Teilaufgabe 2 / Aufgabe 2

(Browser-Online-Spiele)

**Stichwörter:** Relationale Algebra, SQL, Tupelkalkül

## 2. Anfragen

Zu einer Website, auf der Besucher im Browser Online-Spiele spielen können, liegt das folgende relationale Schema einer Datenbank vor:

Team : {[TNr, Name, Teamfarbe]}

Spieler : {[SNr, Name, Icon, TNr, EMail]}

Minispiel : {[MNr, Name, Kategorie, Schwierigkeit]}

Wettkampf : {[WNr, Sieger, Geschlagener, MNr, Dauer]}

Auf der Website treten jeweils zwei Spieler gegeneinander in Minispielen an. In diesen ist es das Ziel, den gegnerischen Spieler in möglichst kurzer Zeit zu besiegen. Minispiele gibt es dabei in verschiedenen Schwierigkeitsstufen („leicht“, „mittel“, „schwer“, „sehr schwer“) und verschiedenen Kategorien („Denkspiel“, „Geschicklichkeitsspiel“, usw.). Die Attribute *Sieger* und *Geschlagener* sind jeweils Fremdschlüsselattribute, die auf das Attribut *SNr* der Relation *Spieler* verweisen. Beachten Sie, dass das Dauer-Attribut der Wettkampf-Relation die Dauer eines Wettkampfes in der Einheit Sekunden speichert.

(a) Formulieren Sie geeignete Anfragen in relationaler Algebra für die folgenden Teilaufgaben:

(i) Geben Sie die *Namen* der *Minispiele* zurück, die zur *Kategorie* „Denkspiele“ zählen.

Lösungsvorschlag

$$\pi_{\text{Name}}(\sigma_{\text{Kategorie}='Denkspiele'}(\text{Minispiele}))$$

(ii) Geben Sie die *Namen* und *E-Mail-Adressen* aller Spieler zurück, die in einem Minispiel des Typs „Geschicklichkeitsspiel“ gewonnen haben.

Lösungsvorschlag

$$\pi_{\text{Spieler.Name}, \text{Spieler.Email}}(\sigma_{\text{Kategorie}='Geschicklichkeitsspiel'}(\text{Minispiele}) \bowtie_{\text{Minispiel.MNr}=\text{Wettkampf.MNr}} \text{Wettkampf} \bowtie_{\text{Wettkampf.Sieger}=\text{Spieler.SNr}} \text{Spieler})$$

(b) Formulieren Sie geeignete SQL-Anfragen für die folgenden Teilaufgaben. Beachten Sie dabei, dass Ihre Ergebnisrelationen keine Duplikate enthalten sollen.

(i) Geben Sie jede Spielekategorie aus, für die ein Minispiel der Schwierigkeitsstufe sehr schwer vorhanden ist.

Lösungsvorschlag

```
SELECT DISTINCT Kategorie
FROM Minispiel
WHERE Schwierigkeit = 'sehr schwer';
```

- (ii) Geben Sie die Wettkämpfe aus, deren Dauer unter der durchschnittlichen Dauer der Wettkämpfe liegt.

Lösungsvorschlag

```
SELECT WNr
FROM Wettkampf
WHERE Dauer < (
    SELECT AVG(Dauer) FROM Wettkampf
);
```

- (iii) Geben Sie für jeden *Spieler* seine *SNr*, seinen *Namen*, die Anzahl seiner Siege, die durchschnittliche Dauer seiner siegreichen Wettkämpfe und die Anzahl der Teams, aus denen er bereits mindestens einen Spieler besiegt hat, zurück.

```
SELECT
    SNr,
    Name,
    (
        SELECT COUNT(*)
        FROM Wettkampf
        WHERE Wettkampf.Sieger = SNr
    ) AS Anzahl_Siege,
    (
        SELECT AVG(Dauer)
        FROM Wettkampf
        WHERE Wettkampf.Sieger = SNr
    ),
    (
        SELECT COUNT(DISTINCT Team.TNr)
        FROM Team, Spieler, Wettkampf
        WHERE
            Team.TNr = Spieler.TNr AND
            Wettkampf.Geschlagener = Spieler.SNr AND
            Wettkampf.Sieger = SNr
    )
FROM Spieler;
```

Lösungsvorschlag

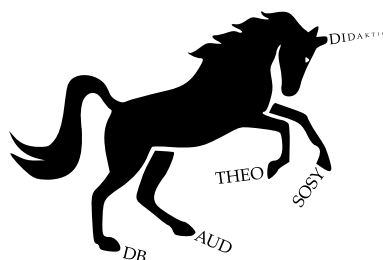
```
SELECT
    s.SNr,
    s.Name,
    COUNT(*) AS AnzahlSiege,
    AVG(w.Dauer) AS DurchschnittlicheWettkampfdauer,
    COUNT(DISTINCT g.TNr) AS TeamsBesiegt
FROM Spieler s, Wettkampf w, Spieler g
WHERE
    s.SNr = w.Sieger AND
```

```
g.SNr = w.Geschlagener  
GROUP BY s.SNr, s.Name;
```

(c) Verwenden Sie den relationalen Tupelkalkül, um die folgenden Anfragen zu formulieren:

- (i) Finden Sie die Namen der Spieler des Teams Dream Team.
- (ii) Geben Sie die Namen der Minispiele zurück, bei denen bereits Spieler gegeneinander angetreten sind, deren Teams dieselbe Teamfarbe haben.

Hinweis: Die Anfragen im relationalen Tupelkalkül dürfen auch nicht sicher sein.



## 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](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext dieser Aufgabe kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben-tex/blob/main/Examen/46116/2013/03/Thema-1/Teilaufgabe-2/Aufgabe-2.tex>