

Prof. Dr. Bernhard Seeger
Jochen van den Bercken

Übungen zur Vorlesung
Implementierung von Datenbanksystemen

Abgabe am 28.04. in der Übung!

Aufgabe 1.1: Nutzung von Integritätsbedingungen bei der Anfrageoptimierung (2+2+3)

Erklären Sie jeweils, inwieweit die folgenden Integritätsbedingungen bei der Anfrageoptimierung genutzt werden können:

- check-Anweisung
- unique/primary key-Klausel
- Fremdschlüssel mit on delete cascade

Aufgabe 1.2: Alternative Realisierungen zusammengesetzter algebraischer Operatoren (2+4)

Gehen Sie davon aus, daß im folgenden in allen Relationen keine Duplikate vorhanden sind.

- Gegeben seien zwei Relationen R mit dem Schema (A, B) und S mit dem gleichen Schema. Geben Sie zwei verschiedene Realisierungen des Schnittes $R \cap S$ an, einmal unter ausschließlicher Verwendung des Minus-Operators, und einmal unter ausschließlicher Verwendung des natürlichen Joins.
- Gegeben seien zwei Relationen R mit dem Schema (A, B, C, D) und S mit dem Schema (A, B). Geben Sie zwei verschiedenen Realisierungen der Division $A \div B$ an, einmal unter ausschließlicher Verwendung des Gruppierungsoperators sowie des natürlichen (Semi-) Joins, und einmal unter ausschließlicher Verwendung von kartesischem Produkt, des Minus-Operators sowie der einfachen Projektion.

Aufgabe 1.3: Transformation von SQL in erweiterte Algebra (2+2+2+3+3)

Gegeben sei folgendes Schema:

Movie (title, year, length, studioName)
MovieStar (name, address, gender, birthdate)
StarsIn (title, year, starName)
Studio (name, address)

Transformieren Sie die folgenden Anfragen in die erweiterte Algebra und optimieren Sie diese Ausdrücke!

- SELECT address
FROM Movie, Studio
WHERE studioName = name AND title = 'Gone With the Wind';
- (SELECT name FROM MovieStar)
UNION
(SELECT starName FROM StarsIn);
- (SELECT name FROM MovieStar)
UNION ALL
(SELECT starName FROM StarsIn);

- d) `SELECT starName, SUM(length)
FROM Movie NATURAL JOIN StarsIn
GROUP BY starName
HAVING COUNT(*) >= 3;`
- e) `SELECT name, address
FROM MovieStar
WHERE EXISTS (
SELECT *
FROM StarsIn
WHERE starName = name
)`

Aufgabe 1.4: Äquivalenz von Anfragen

(3+3)

Gegeben sei eine Relation R mit dem Schema (A, B). Zeigen oder widerlegen Sie, ob die folgenden Gleichungen wahr oder falsch sind:

- a) $\gamma_{\text{MIN}(a) \rightarrow y, x}(\gamma_a, \text{SUM}(b) \rightarrow x(\mathbf{R})) = \gamma_{y, \text{SUM}(b) \rightarrow x}(\gamma_{\text{MIN}(a) \rightarrow y, b}(\mathbf{R}))$
- b) $\gamma_{\text{MIN}(a) \rightarrow y, x}(\gamma_a, \text{MAX}(b) \rightarrow x(\mathbf{R})) = \gamma_{y, \text{MAX}(b) \rightarrow x}(\gamma_{\text{MIN}(a) \rightarrow y, b}(\mathbf{R}))$