Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
PD Dr. Peer Kröger
Daniel Kaltenthaler

München, 30.06.2014

Datenbanksysteme II

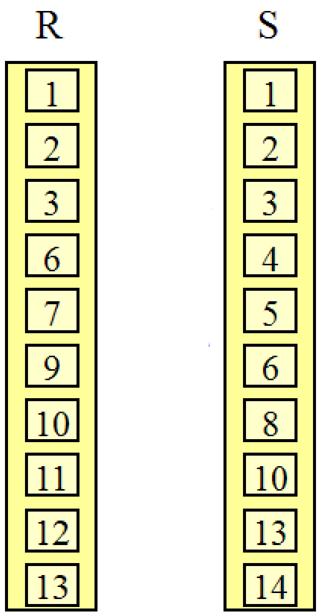
SS 2014

Übungsblatt 7: Relationale Anfragebearbeitung, I/O-Kosten

Besprechung: 07.-09.07.2014

Aufgabe 7-1 *Implementierung der Join-Operatoren: CPU-Kosten*

Es soll nun der Equi-Join der im Folgenden abgebildeten Relationen R und S berechnet werden.



(a) Führen Sie den Join mittels des Nested-Block-Loop-Join durch. Wieviele Paare von Tupeln müssen dabei auf Erfüllung des Joinprädikates untersucht werden?

(b) Führen Sie den Join mittels des Sort-Merge-Join durch. Wieviele Paare von Tupeln müssen dabei auf Erfüllung des Joinprädikates untersucht werden?

(c) Führen Sie den Join mittels des einfachen Hash-Join mit Hashfunktion $h(x) = x \ mod \ 5$ durch. Wieviele Paare von Tupeln müssen dabei auf Erfüllung des Joinprädikates untersucht werden?

(d) Führen Sie den Join mittels des Hash-Partitioned-Join (GRACE) durch. Dabei wird als Hashfunktion für die Blockpartitionierung die Funktion $h_B(x) = x \ mod \ 3$ verwendet. Auf den einzelnen Blöcken soll der Join mittels eines einfachen Hash-Joins mit der Hashfunktion $h(x) = x \ mod \ 2$ durchgeführt werden. Wieviele Paare von Tupeln müssen dabei auf Erfüllung des Joinprädikates untersucht werden?

Aufgabe 7-2 *I/O-Kosten: NBL-Join*

Gegeben seien zwei Relationen R und S, die jeweils eine Größe von 10.000 Blöcken besitzen. Im folgenden soll der Join $R \bowtie S$ mittels eines Nested-Block-Loop-Joins berechnet werden. Dabei wird als Cachestrategie Variante 3 (siehe Skript) verwendet.

(a) Berechnen Sie die benötigte Anzahl an Plattenzugriffen bei einer Cachegröße von 1.000 Blöcken.

(b) Berechnen Sie die benötigte Cachegröße in Blöcken, um das Joinergebnis mit höchstens 100.000 Plattenzugriffen zu berechnen.

(c) Berechnen Sie die benötigte Cachegröße in Blöcken, um das Joinergebnis mit höchstens 20.000 Plattenzugriffen zu berechnen.

Aufgabe 7-3 *Äquivalenzregeln*

Beweisen oder widerlegen Sie folgende Äquivalenzen:

(a) $\sigma_{p_n \wedge p_{n-1} \wedge \ldots \wedge p_1}(R) = \sigma_{p_n}(\sigma_{p_{n-1}}(\ldots(\sigma_{p_1}(R))\ldots)$

(b) $\sigma_p(R_1 \times R_2) = \sigma_p(R_1) \times R_2$, falls $attr(p) \subseteq attr(R_1)$

(c) $\pi_l(R_1 \cap R_2) = \pi_l(R_1) \cap \pi_l(R_2)$

(d) $\pi_l(R_1 \cup R_2) = \pi_l(R_1) \cup \pi_l(R_2)$

(e) $\pi_l(R_1 - R_2) = \pi_l(R_1) - \pi_l(R_2)$