

Prof. Dr. Guido Moerkotte

Email: moer@pi3.informatik.uni-mannheim.de

Pit Fender

B6, 29, Raum C0.05

68131 Mannheim

Telefon: (0621) 181-2517

Email: pfender@pi3.informatik.uni-mannheim.de

Anfrageoptimierung

Herbst-/Wintersemester 07

6. Übungsblatt

31. Oktober 2007

Aufgabe 1

Berechnen Sie für die folgende Anfrage die optimale Join-Reihenfolge mit Hilfe des transformationsbasierten Ansatzes.

$|R_1| = 500$, $|R_2| = 10$, $|R_3| = 10$, $|R_4| = 100$ und $f_{12} = 1/5$, $f_{23} = 1/10$, $f_{34} = 1/10$

Geben Sie für jede Äquivalenzklasse den Teilplan an, der in der Gesamtlösung verwendet wird. Verdeutlichen Sie sich, daß auch suboptimale Teillösungen gespeichert bleiben müssen, um die optimale Lösung zu finden.

Verwenden Sie die folgende Regelmenge:

Kommutativität (C) $C_1 \bowtie_0 C_2 \rightarrow C_2 \bowtie_1 C_1$; Schalte alle Transformationen auf \bowtie_1 ab.

Rechts-Assoziativität (RA) $(C_1 \bowtie_0 C_2) \bowtie_1 C_3 \rightarrow C_1 \bowtie_2 (C_2 \bowtie_3 C_3)$; Alle Transformationen sind für \bowtie_2 und \bowtie_3 anwendbar.

Initialisieren Sie die MEMO-Datenstruktur mit dem folgenden links-tiefen Baum:
 $((R_1 \bowtie R_2) \bowtie R_3) \bowtie R_4$

Lösung

Anmerkung: die Klassen, die Kreuzprodukte enthalten sind nicht mehr explizit hergeleitet. Die Klasse $\{R_1, R_3, R_4\}$ entsteht beispielsweise aus Schritt 7 mit $(R_2 \bowtie R_1) \bowtie \{R_3, R_4\}$ und Assoziativität.

In Schritt 7 bzw. 9 konnte man den Plan *nicht* prunen, weil man sonst nicht in Schritt 10 bzw. 14 den kostenminimalen Plan gefunden hätte.

Klasse	Initialisierung	Transformation	Kosten	Schritt
$\{R_1, R_2, R_3, R_4\}$ (Card = 10.000)	$\{R_1, R_2, R_3\} \bowtie_{11} R_4$	$R_4 \bowtie_{00} \{R_1, R_2, R_3\}$	11.010	6.(C)
		$\{R_1, R_2\} \bowtie_{11} \{R_3, R_4\}$	11.100	7.(RA)
		$\{R_3, R_4\} \bowtie_{00} \{R_1, R_2\}$		9.(C)
		$R_1 \bowtie_{11} \{R_2, R_3, R_4\}$	10110	10.(RA)
		$R_1 \bowtie_{00} \{R_2, R_3, R_4\}$		14.(C)
$\{R_1, R_2, R_3\}$ (Card = 1.000)	$\{R_1, R_2\} \bowtie_{11} R_3$	$R_3 \bowtie_{00} \{R_1, R_2\}$	2.000	2.(C)
		$R_1 \bowtie_{11} \{R_2, R_3\}$	1.010	3.(RA)
		$\{R_2, R_3\} \bowtie_{10} R_1$		5.(C)
$\{R_2, R_3, R_4\}$ (Card = 100)		$\{R_2, R_3\} \bowtie_{11} R_4$	110	11.(C)
		$R_4 \bowtie_{00} \{R_2, R_3\}$		12.(RA)
		$R_2 \bowtie_{11} \{R_3, R_4\}$	200	13.(C)
		$\{R_3, R_4\} \bowtie_{00} R_2$		
$\{R_1, R_3, R_4\}$ (Card = 10.000)		
		
$\{R_1, R_2, R_4\}$ (Card = 500.000)		
		
$\{R_1, R_2\}$ (Card = 1.000)	$R_1 \bowtie_{11} R_2$	$R_2 \bowtie_{00} R_1$	1.000	1. (C)
$\{R_2, R_3\}$ (Card = 10)		$R_2 \bowtie_{11} R_3$	10	4. (C)
		$R_3 \bowtie_{00} R_2$		
$\{R_3, R_4\}$ (Card = 100)		$R_3 \bowtie_{11} R_4$	100	8.(C)
		$R_4 \bowtie_{00} R_3$		
$\{R_1, R_3\}$ (Card = 1.000)		$R_1 \bowtie_{11} R_3$	1.000	
		$R_3 \bowtie_{00} R_1$		
$\{R_1, R_4\}$ (Card = 50.000)		$R_1 \bowtie_{11} R_4$	50.000	
		$R_4 \bowtie_{00} R_1$		
$\{R_2, R_4\}$ (Card = 5.000)		$R_2 \bowtie_{11} R_4$	5.000	
		$R_4 \bowtie_{00} R_2$		

Aufgabe 2

Eine einfache Möglichkeit linkstiefe Bäume ohne Kreuzprodukte randomisiert zu erzeugen besteht darin, zunächst eine beliebige Relation auszuwählen und anschließend in jedem Schritt eine der möglichen Relationen beliebig auszuwählen. Wie beurteilen Sie dieses Verfahren?

Lösung

- erzeugt randomisierte Bäume
- alle Bäume können erzeugt werden
- Problem: Gleichverteilung wenn der Joingraph keine Clique ist

Aufgabe 3

Erweitern Sie das Program vom letzten Übungsblatt, so daß es mit Memoization die optimale Joinreihenfolge findet. Allerdings sollen nur Pläne ohne Kreuzprodukt berücksichtigt werden.

Lösung

siehe MemoizeJoin.java