

Verteilte Informationssysteme WS 2019/20

Übungsblatt 6

Aaron Winziers - 1176638

8. Januar 2020

Aufgabe 1

Um die Kommunikationskosten minimal zu halten sollte folgende Reihenfolge verwendet werden: $((B \bowtie D) \bowtie A) \bowtie C$. Die Rechnungen um auf das Ergebnis zu kommen befinden sich in den folgenden Tabellen:

Join-Baum	Größe des Zwischenergebnisses	Minimale Kommunikationskosten mit Ergebnis in		
		N_1	N_2	N_3
$A \bowtie B$	8	$16(B \rightarrow N_1)$	$24(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2)$	$32(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_3)$
$A \bowtie C$	32	$8(C \rightarrow N_1)$	$32(A \rightarrow N_2)$	$64(A \rightarrow N_2, A \bowtie C \rightarrow N_3)$
$B \bowtie C$	64	$24(B \rightarrow N_1, C \rightarrow N_1)$	0	$24(B \rightarrow N_3, C \rightarrow N_3)$
$B \bowtie D$	8	$12(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1)$	$4(D \rightarrow N_2)$	$12(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_3)$
$(A \bowtie B) \bowtie C$	4	$24(B \rightarrow N_1, C \rightarrow N_1)$	$24(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2)$	$28(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2, (A \bowtie B) \bowtie C \rightarrow N_3)$
$(A \bowtie B) \bowtie D$	4	$24(B \rightarrow N_1, D \rightarrow N_1)$	$28(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2)$	$32(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_3)$
$(A \bowtie C) \bowtie B$	4	$24(C \rightarrow N_1, B \rightarrow N_1)$	$28(C \rightarrow N_1, B \rightarrow N_2, (A \bowtie C) \bowtie B \rightarrow N_2)$	$32(C \rightarrow N_1, B \rightarrow N_3, (A \bowtie C) \bowtie B \rightarrow N_3)$
$(B \bowtie C) \bowtie A$	4	$36(A \rightarrow N_2, (B \bowtie C) \bowtie A \rightarrow N_1)$	$32(A \rightarrow N_2)$	$36(A \rightarrow N_2, (B \bowtie C) \bowtie A \rightarrow N_3)$
$(B \bowtie C) \bowtie D$	32	$32(B \rightarrow N_1, D \rightarrow N_1)$	$4(D \rightarrow N_2)$	$24(B \rightarrow N_3, C \rightarrow N_3)$
$(B \bowtie D) \bowtie A$	4	$12(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1)$	$16(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_2, (B \bowtie D) \bowtie A \rightarrow N_2)$	$20(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_3, (B \bowtie D) \bowtie A \rightarrow N_3)$
$(B \bowtie D) \bowtie C$	32	$20(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1, C \rightarrow N_1)$	$4(D \rightarrow N_2)$	$20(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_3, C \rightarrow N_3)$

Join-Baum	Größe des Zwischenergebnisses	Minimale Kommunikationskosten mit Ergebnis in		
		N_1	N_2	N_3
$((A \bowtie B) \bowtie C) \bowtie D$	2	$30(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2, ((A \bowtie B) \bowtie C) \bowtie D \rightarrow N_1)$	$28(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2)$	$28(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2, (A \bowtie B) \bowtie C \rightarrow N_3)$
$((A \bowtie B) \bowtie D) \bowtie C$	2	$30(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2, ((A \bowtie B) \bowtie D) \bowtie C \rightarrow N_1)$	$28(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2)$	$30(B \rightarrow N_1, A \bowtie B \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2, ((A \bowtie B) \bowtie D) \bowtie C \rightarrow N_3)$
$((A \bowtie C) \bowtie B) \bowtie D$	2	$32(C \rightarrow N_1, B \rightarrow N_1, D \rightarrow N_1)$	$32(C \rightarrow N_1, B \rightarrow N_1, (A \bowtie C) \bowtie B \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2)$	$32(C \rightarrow N_1, B \rightarrow N_1, (A \bowtie C) \bowtie B \rightarrow N_3)$
$((B \bowtie C) \bowtie A) \bowtie D$	2	$38(A \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2, ((B \bowtie C) \bowtie A) \bowtie D \rightarrow N_1)$	$36(A \rightarrow N_2, D \rightarrow N_2)$	$36(A \rightarrow N_2, (B \bowtie C) \bowtie A \rightarrow N_3)$
$((B \bowtie C) \bowtie D) \bowtie A$	2	$32(B \rightarrow N_1, C \rightarrow N_1, D \rightarrow N_1)$	$36(D \rightarrow N_2, A \rightarrow N_2)$	$36(B \rightarrow N_1, C \rightarrow N_1, D \rightarrow N_1, ((B \bowtie C) \bowtie D) \bowtie A \rightarrow N_3)$
$((B \bowtie D) \bowtie A) \bowtie C$	2	$18(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1, (B \bowtie D) \bowtie A \rightarrow N_2, ((B \bowtie D) \bowtie A) \bowtie C \rightarrow N_1)$	$16(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1, (B \bowtie D) \bowtie A \rightarrow N_2)$	$18(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1, (B \bowtie D) \bowtie A \rightarrow N_2, ((B \bowtie D) \bowtie A) \bowtie C \rightarrow N_3)$
$((B \bowtie D) \bowtie C) \bowtie A$	2	$20(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1, C \rightarrow N_1)$	$22(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1, C \rightarrow N_1, ((B \bowtie D) \bowtie C) \bowtie A \rightarrow N_2)$	$24(D \rightarrow N_2, B \bowtie D \rightarrow N_1, C \rightarrow N_1, ((B \bowtie D) \bowtie C) \bowtie A \rightarrow N_3)$

Aufgabe 2

Ship Whole

Auf beiden Rechnern werden 2 Nachrichten benötigt (eine um Daten zu verlangen, eine um Daten zu schicken).

Um auf Rechner N_S den Join zu durchführen müssen $card(R) * 5(Attribute) = 5.000$ Attributwerte versandt werden.

Um auf Rechner N_R den Join zu durchführen müssen $card(S) * 5(Attribute) = 50.000$ Attributwerte versandt werden.

Fetch as Needed

Um auf Rechner N_S den Join zu durchführen müssen $card(S)*2(\text{jeweils Anfrage und Antwort}) = 2.000$ Nachrichten versendet werden und $card(S)$ ein Wert pro Anfrage + $card(R \bowtie S) * 5 = 6.000$ Attributwerte versandt werden.

Um auf Rechner N_R den Join zu durchführen müssen $card(R)*2(\text{jeweils Anfrage und Antwort}) = 2.000$ Nachrichten versendet werden und $card(R)$ ein Wert pro Anfrage + $card(R \bowtie S) * 5 = 15.000$ Attributwerte versandt werden.

Aufgabe 3

Die Attribute werden wie folgt zugeordnet:

- Projects (5 Attribute) : PNo, PName, Location, Duration, Budget
- Assignments (2 Attribute) : PNo, ENo

(a) 2 Nachrichten, 1.500 Tupel * 2 Attribute = 3.000 Attributwerte

(b) 2 Nachrichten, 500 Tupel * 5 Attribute = 2.500 Attributwerte

(c) 2 Nachrichten, $card(Projects) * 40\% * 1 \text{ Attribut} + (card(Projects) * 40\%) * 90\% * 2 \text{ Attribute} = 200 + 360 = 560$ Attributwerte

(d) 2 Nachrichten, $card(Assignments) * 1 \text{ Attribut} + card(Assignments) * 40\% * 5 \text{ Attribute} = 1.500 + 3.000 = 4.500$ Attributwerte

(e)