UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
Fachbereich 14– Informatik
Prof. Dr.–Ing. G. Weikum
Dipl.–Inform. A. Kraiß

Datenbanksysteme WS 1998/99

Übung 9 — Abgabe: 18.01.1999

Aufgabe 1: Verteilte Ausführung von Joins

Eine Firma habe ein verteiltes Datenbanksystem mit den Standorten Merzig (MZG), Homburg (HOM) und Saarlouis (SLS). Gegeben ist die folgende Query in Merzig:

π[PNr,Bez,KNr,Name,Gewicht,Menge]
(σ[Ort='Bexbach'](Kunden) |x| σ[Monat=10](Bestellungen) |x| σ[Gewicht>100](Produkte))

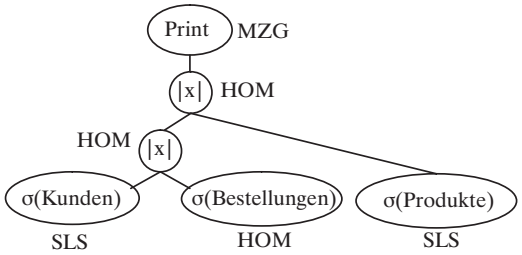
Es sollen die folgenden Annahmen über Kardinalitäten und Attributlängen gelten:

card(σ[Ort='Bexbach'](Kunden))= *4000 Tupel*
card(σ[Monat=10](Bestellungen))= *20000 Tupel*
card(σ[Gewicht>100](Produkte))= *1000 Tupel*
length(Bez)= length(Name)= *50 Bytes*
length(PNr)= length(KNr)= length(Gewicht)= length(Menge)= *4 Bytes*

Werteverteilungen verschiedener Attribute seien unabhängig voneinander und jeweils gleichverteilt.

Die Relationen *Kunden* und *Produkte* seien in Saarlouis gespeichert, und die Relation *Bestellungen* sei in Homburg gespeichert.

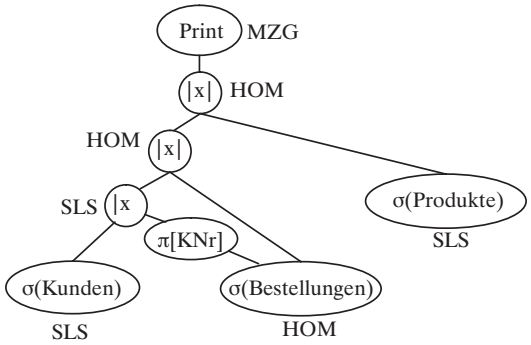
Der Query-Optimierer habe als Join-Reihenfolge festgelegt, daß zunächst *σ(Kunden)|x|σ(Bestellungen)* berechnet werden soll, und zwar in Homburg, und der Join mit *σ(Produkte)* anschließend in Homburg erfolgen soll. Es ergibt sich also folgender Ausführungsplan:



Schätzen Sie die notwendigen Kommunikationskosten (in Anzahl zu versendender Bytes)

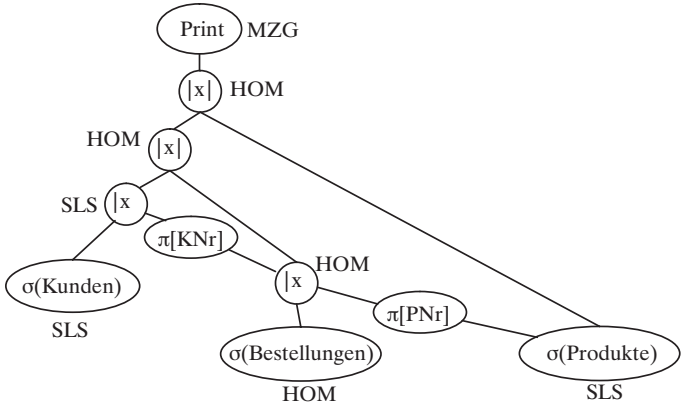
a) für diesen Ausführungsplan,

b) für den folgenden um einen Semijoin (|x) erweiterten Ausführungsplan



und

c) für den folgenden um ein Semijoin-Programm erweiterten Ausführungsplan



Aufgabe 2: Lastbalancierung bei parallelen Hash-Joins

Bei einem parallelen Hash-Join können Lastunbalanciertheiten (engl.: Skew) auf den Join-Knoten auftreten, die den erzielten Speedup gegenüber dem theoretisch erreichbaren Speedup stark reduzieren können.

Welche Möglichkeiten zur verbesserten Lastbalancierung sehen Sie

a) vor Beginn der eigentlichen Join-Operation, also z.B. beim Versenden von Daten an die Join-Knoten und

b) während der Join-Berechnung, z.B. durch Austauschen von Daten zwischen Join-Knoten.

Bei beiden Varianten kann die Organisation der Daten in Hash-Buckets ausgenutzt werden.