HPI Hasso Plattner Institut

IT Systems Engineering | Universität Potsdam

Datenbanksysteme I

Anfragebearbeitung und -optimierung

29.6.-1.7.2009

Jana Bauckmann

VL: Kommutativität und Assoziativität

- $\times$ ist kommutativ und assoziativ
  - $R \times S = S \times R$
  - $(R \times S) \times T = R \times (S \times T)$
- $\cup$ ist kommutativ und assoziativ
  - $R \cup S = S \cup R$
  - $(R \cup S) \cup T = R \cup (S \cup T)$
- $\cap$ ist kommutativ und assoziativ
  - $R \cap S = S \cap R$
  - $(R \cap S) \cap T = R \cap (S \cap T)$
- $\bowtie$ ist kommutativ und assoziativ
  - $R \bowtie S = S \bowtie R$
  - $(R \bowtie S) \bowtie T = R \bowtie (S \bowtie T)$

Gilt jeweils für Mengen und Multimengen

Ausdrücke können in beide Richtungen verwendet werden.

Selektion

$\sigma_{c1\ AND\ c2}(R) = \sigma_{c1}(\sigma_{c2}(R))$

$\sigma_{c1\ OR\ c2}(R) = \sigma_{c1}(R) \cup \sigma_{c2}(R)$

- Nicht bei Multimengen

$\sigma_{c1}(\sigma_{c2}(R)) = \sigma_{c2}(\sigma_{c1}(R))$

$\sigma_c(R\ \Phi\ S) \equiv (\sigma_c(R))\ \Phi\ (\sigma_c(S))$

- $\Phi \in \{\cup, \cap, -, \bowtie\}$

$\sigma_c(R\ \Phi\ S) \equiv (\sigma_c(R))\ \Phi\ S$

- $\Phi \in \{\cup, \cap, -, \bowtie\}$
- Falls sich c nur auf Attribute in R bezieht.

Projektion

$\pi_L(R \bowtie S) = \pi_L(\pi_M(R) \bowtie \pi_N(S))$

$\pi_L(R \bowtie_C S) =$
$\pi_L(\pi_M(R) \bowtie_C \pi_N(S))$

$\pi_L(R \times S) = \pi_L(\pi_M(R) \times \pi_N(S))$

$\pi_L \sigma_C(R)) = \pi_L(\sigma_C(\pi_M(R)))$

Aufgabe: Projektionen pushen

Untersuchen Sie

- $\pi_L(R \cup S) = (\pi_L(R)) \cup (\pi_L(S))$
  - Für Mengen-Vereinigung
  - Für Multimengen-Vereinigung
- $\pi_L(R - S) = (\pi_L(R)) - (\pi_L(S))$
  - Für Mengen-Differenz
  - Für Multimengen-Differenz

Selektivität schätzt Anzahl der qualifizierenden Tupel relativ zur Gesamtanzahl der Tupel in der Relation.

Projektion:

- $sf = |R|/|R| = 1$

Selektion:

- $sf = |\sigma_C(R)| \;/\; |R|$

Join:

- $sf = |R \bowtie S| \;/\; |R \times S| = |R \bowtie S| \;/\; (|R| \cdot |S|)$

VL: Selektivität schätzen

Selektion:

- Selektion auf einen Schlüssel:
  - sf = 1 / |R|
- Selektion auf einen Attribut A mit m verschiedenen Werten:
  - sf = (|R| / m) / |R| = 1/m
  - Dies ist nur geschätzt!

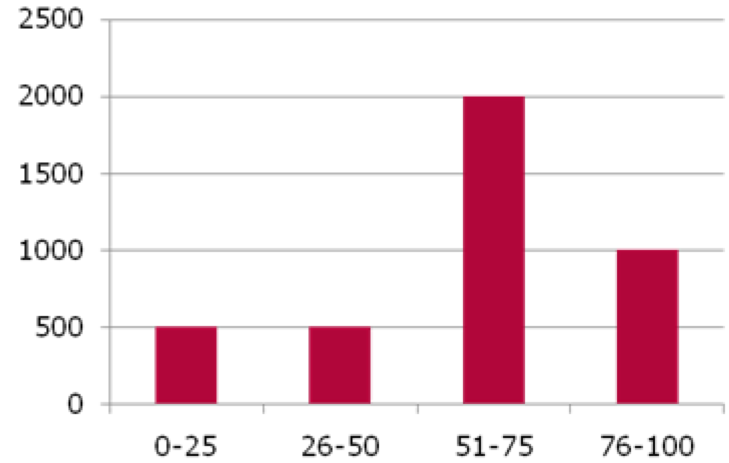
Join

- Equijoin zwischen R und S über Fremdschlüssel in S
  - sf = 1/ |R|
  - „Beweis": sf = $|R \bowtie S| / (|R| \times |S|) = |S| / (|R| \cdot |S|)$

Aufgabe: Ergebniskardinalität abschätzen

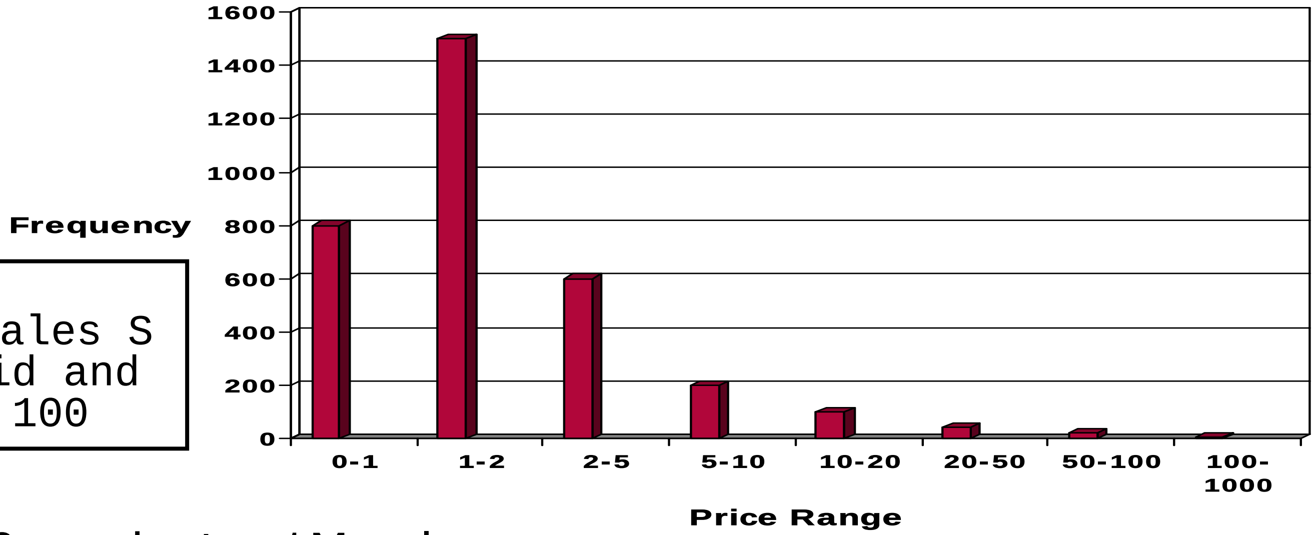
- Zulieferer (<u>zid</u>, name, adresse) 10 Tupel
- Teile (<u>tid</u>, bezeichnung, farbe) 1000 Tupel
- Katalog (<u>zid</u>, <u>tid</u>, kosten) 4000 Tupel

- farbe in {schwarz, rot, blau, weiß} gleichverteilt
- kosten in [1,100] gleichverteilt



- $\sigma_{farbe=\text{‚schwarz'} \vee farbe = \text{‚blau'}}(($ Zulieferer $\bowtie \sigma_{kosten<25}($Katalog$)) \bowtie$ Teile$)$

VL:
Beispiel zu Histogrammen




```
SELECT *
FROM product p, sales S
WHERE   p.id=s.p_id and
        p.price > 100
```

Gegeben 3300 products, 1M sales

Gleichverteilung

- Preisspanne ist 0-1000 => Selektivität der Bedingung ist 9/10
    - Erwartet: 9/10*3300 ≈ 3000 Produkte

Histogramm-basiert

- Angenommen 10 equi-width buckets
- Selektivität der Bedingung ist 5/3300 ≈ 0,0015 also 5 Produkte