Algebra dotazů

Operátor	**Značka**	**Příkaz SQL**
Sjednocení (union)	$R \cup S$	UNION
Průnik (intersection)	$R \cap S$	INTERSECT
Rozdíl (difference)	$R - S$	EXCEPT
Výběr (selection)	$\sigma_C(R)$	WHERE
Projekce (projection)	$\pi_L(R)$	SELECT
Součin (product)	$R \times S$	FROM
Spojení (join)	$R \bowtie S = \pi_L(\sigma_C(R \times S))$	SELECT FROM WHERE
– přirozené	$R \bowtie S$	
– theta	$R \underset{C}{\bowtie} S$	
equijoin	$C : x = y$	
Vypuštění duplicit	$\delta(R)$	
(duplicity elimination)		(SELECT) DISTINCT
Sdružování (grouping)	$\gamma_L(R)$	GROUP BY
Třídění (sorting)	$\tau_L(R)$	ORDER BY

Množinové operace vždy ve dvou variantách: bag ($\cup_B$), set ($\cup_S$)

Paramery operací

- $B(R)$ – počet bloků relace R
- $T(R)$ – počet záznamů relace R
- $V(R, L)$ – počet různých hodnot na atributech L
  tj. $V(R, L) = T(\delta(\pi_L(R)))$
- M – velikost potřebné paměti (v blocích)

Iterátory

Operace: Open, Close, GetNext

Složitosti základních operátorů

Jednoprůchodové algoritmy

Operátor	Potřebné M	Přístupy na disk
σ, π	1	B
γ, δ	B	B
$\cap, \cup, -, \times, \bowtie$	$min(B(R), B(S))$	$B(R) + B(S)$
$\bowtie$ (nested-loop)	$M \leq 2$	$B(R)B(S)/M$

Jednoprůchodové algoritmy na setříděném vstupu

Operátor	Potřebné M	Přístupy na disk
γ, δ	B	B
$\cap, \cup, -, \bowtie$	2	$B(R) + B(S)$

Dvouprůchodové algoritmy založené na třídění

Operátor	Potřebné M	Přístupy na disk
γ, δ	$\sqrt{B}$	$3B$
$\cap, \cup, -$	$\sqrt{B(R) + B(S)}$	$3(B(R) + B(S))$
$\bowtie$	$\sqrt{max(B(R), B(S))}$	$5(B(R) + B(S))$
$\bowtie$ (sort-join)	$\sqrt{B(R) + B(S)}$	$3(B(R) + B(S))$

Dvouprůchodové algoritmy založené na hashování

Operátor	Potřebné M	Přístupy na disk
γ, δ	$\sqrt{B}$	$3B$
$\cap, \cup, -$	$\sqrt{B(S)}$	$3(B(R) + B(S))$
$\bowtie$	$\sqrt{B(S)}$	$3(B(R) + B(S))$
$\bowtie$ (hash-join)	$\sqrt{B(S)}$	$(3 - 2M/B(S))(B(R) + B(S))$