

PRINCIPAIS OPERAÇÕES DA ÁLGEBRA RELACIONAL

RESUMO DE COMPLEXIDADES, SENDO:

$M \leq N$ o número de páginas das tabelas (em junção *outer* e *inner* respectivamente)

P_M o número de tuplas em cada página da tabela *outer* em junção

F é o *fan-out* da Árvore B+

T é o número de páginas após remoção de atributos em projeção

B o número de páginas disponíveis no *buffer pool*

OPERAÇÃO	ALGORITMO	CUSTO	OBSERVAÇÃO
Seleção(σ)	<i>SCAN</i>	M	
	<i>Sorted Heap</i>	$\log_2 M + \# \text{ pgs qualificadas}$	
	<i>Árvore B+</i>	$\log_F M + \# \text{ pgs qualificadas}$	agrupada
	<i>Árvore B+</i>	$\log_F M + \# \text{ tuplas qualificadas}$	não agrupada
	<i>Hash</i>	$1 \text{ (ou } 2) + \# \text{ pgs qualificadas}$	agrupado
	<i>Hash</i>	$1 \text{ (ou } 2) + \# \text{ tuplas qualificadas}$	não agrupado
	<i>SCAN</i> pode ser melhor que índices não agrupados, se <i>seletividade</i> > 5%. Em conjunções iniciar pelos índices; em disjunções usar <i>SCAN</i> .		
Projeção(π)	<i>Hash</i>	$M + 2 \times T$	SE <i>distinct</i>
	<i>Sort</i>	$M + 2 \times T$	SE <i>distinct</i>
	<i>Sort</i> deve ser usado se distribuição não uniforme ou <i>order by</i> . O problema é a remoção de duplicidades.		
Junção(\bowtie)	<i>Laços Simples</i>	$M + M \times P_M \times N$	
	<i>Laços Paginados</i>	$M + M \times N$	
	<i>Laços Blocados</i>	$M + \lceil \frac{M}{B-2} \rceil \times N$	
	<i>Laços Indexados</i>	$M + M \times P_M \times (busca_i + busca_t)$	Alt. 2 não agrup.
	<i>Laços Indexados</i>	$M + M \times P_M \times (busca_i)$	Alt. 1 Agrup.
	<i>Sort Merge</i>	$5(M + N)$	$B > \sqrt{N}, N \geq M$
	<i>Sort Merge Total</i>	$3(M + N)$	$B > \sqrt{N}, N \geq M$ (Replacement)
	<i>Hash Join</i>	$3(M + N)$	SE $B > \sqrt{f \times M}$ ($f = 1, 1$)
		<i>Hash</i> \times <i>Sort</i> : SE $((\sqrt{M} < B < \sqrt{N}) \wedge (\text{chave uniforme}) \wedge \neg(\text{order by})) \longrightarrow \text{Hash}$ SENAO <i>Sort</i>	