

Fiche formule SAM

Aymeric Delefosse, LaTeX by Charles

1^{er} mai 2023

- Parcours séquentiel d'une table R , Lecture séquentielle : *TABLE ACCESS FULL*

$$P(R) = \frac{card(R)}{T_{page}/largeur(R)} = \frac{card(R)}{a}.$$

avec T_{page} = taille d'une page en octets, $largeur(R)$ le nombre de colonne de R et a nombre de n-uplet de R dans une page

$$cout(R) = P(R) * c.$$

avec $c = \begin{cases} c < 1 & \text{si page contigues (= 0.27) avec Oracle} \\ 1 & \text{sinon} \end{cases}$

- Selection σ :
 - Si E est une expression composé : $cout(\sigma_{p(A)}(E)) = cout(E)$
 - Si T table et A pas indexé : $cout(\sigma_{p(A)}(T)) = P(T)$
- Sélection index non plaçant

$$cout(\sigma_{p(A)}(R)) = C_{index} + C_{rowid} + card(\sigma_{p(A)}(R)) * \frac{CF}{card(R)}.$$

Avec

$$C_{index} = \begin{cases} 0 & \text{si l'index tient en mémoire} \\ \text{Hauteur de l'arbre} - 1 & \text{sinon} \end{cases}$$
$$C_{rowid} = \begin{cases} 0 & \text{si index unique scan} \\ \left\lceil \frac{card(\sigma_{p(A)}(R))}{card(R)} * nbPage \right\rceil & \text{si index range scan} \end{cases}$$
$$CF = \frac{card(R)}{N/P} \text{ où } N \text{ rowid font référence à } P \text{ page à lire}$$

Cas général : $cout(\sigma_{p(A)}(R)) = card(\sigma_{p(A)}(R))$

- Sélection index plaçant

$$cout(\sigma_{p(A)}(R)) = \lceil P(R) * SF(p(A)) \rceil$$
$$= P(R) * \frac{card(\sigma_{p(A)}(R))}{card(R)}$$

- Jointure par boucle imbriquées
 - Index :

$$cout(R \bowtie_{r.a=s.a} S) = cout(R) + card(R) * cout(\sigma_{a=v}(S)).$$

Avec

$$cout(\sigma_{a=v}(S)) = \begin{cases} 1 & \text{si } a \text{ est une clé de } S \\ C_{rowid} + card(\sigma_{a=v}(S)) * \frac{CF}{card(S)} & \text{si index non plaçant} \\ \lceil P(S) * SF(a=v) \rceil & \text{si index plaçant} \end{cases}$$

- Table sans index : $cout(R \bowtie S) = cout(R) + P(R) * P(S)$
- Si S est une expression : $cout(R \bowtie S) = cout(S) + P(S) + cout(R) + P(R) * P(S)$
- Jointure par hachage : HP $P(R) \geq P(S)$

$$cout(R \bowtie S) = cout(S) + cout(R).$$

- Jointure par hachage externe, si S ne tient pas en mémoire

$$cout(R \bowtie S) = 2 \lfloor \log_K(P(S)) \rfloor (P(R) + P(S)) + P(R) + P(S).$$

avec $tailleMemoire = K + 1$ pages

- Tri externe (merge-sort) avec $s = \lceil \log_K(P(R)) \rceil$ tel que $K^s \geq P(R)$
 - Si $E \neq \text{table}$: $\text{cout}(\text{tri}(E)) = \text{cout}(E) + 2P(E)(s - 1)$
 - Si on ne matérialise pas le résultat (lecture seulement) : $\text{cout}(\text{tri}(R)) = 2P(R)(s - 1) + P(R)$
 - Cout total : $\text{cout}(\text{tri}(R)) = 2P(R) * s$
- Cardinalité d'une sélection

$$\text{card}(\sigma_{p(A)}(R)) = SF(p(A)) * \text{card}(R).$$

- Si égalité : $SF(p(A)) = \frac{nbval}{D(R,A)}$ avec $D(R, A)$ nombre de valeur distinctes ($= \pi_A(R)$)
- Si inégalité : $SF(p(A)) = \frac{\text{longeurSegment}}{L(A)} = \frac{\text{longeurSegment}}{\max(A) - \min(A)}$ où avec $A \in [\min(A), \max(A)]$

$$\text{longeursSegment} = \begin{cases} v - \min A & \text{si } A < v \\ \max A - v & \text{si } A > v \\ v_2 - v_1 & \text{si } A \geq v \text{ et } A \leq v_2 \\ \max A - v_2 + v_1 - \min A & \text{si } A \leq v_1 \text{ ou } A \geq v_2 \end{cases}.$$

- Selection sur plusieurs attributs
 - $SF(p(A) \text{ et } p(B)) = SF(p(A)) * SF(p(B))$
 - $SF(p(A) \text{ ou } p(B)) = SF(p(A)) + SF(p(B)) - SF(p(A)) * SF(p(B))$
 - $SF(\text{non}(p(A))) = 1 - SF(p(A))$
- Cardinalité jointure
 - Table classique : $\text{card}(R \bowtie_A S) = \text{card}(S) * \frac{\text{card}(R)}{D(\text{entity}, A)}$ avec entité = table avec primary key, la fraction vaut 1 si jointure naturel (\Leftrightarrow pour chaque tuple de $r.A$ il existe un et un seul tuple $s.A$)
 - Entre deux selection : $\text{card}(\sigma_{p(A)}(R) \bowtie_A \sigma_{p(B)}(S)) = SF(p(A)) * SF(p(B)) * \text{card}(R \bowtie_A S)$