Nom :	**Prénom :**	*page 1*

Université Pierre et Marie Curie - Paris 6 - UFR 922 - Master d'informatique (SAR) – M1

Bases de Données Réparties

QCM du 17 mai 2006

Version CORRIGEE

Date courante : 10/05/2007 17:10

Sans documents – Durée : 15 minutes

Répondre aux questions sur la feuille jointe.

Exercice 1 : Optimisation de requêtes .

Question 1. Soit **R**(a, b), les valeurs de a et b sont positives.

L'expression SF($\sigma_{(a = 1) \wedge (b > 1)}$ (R)) est équivalente à :

a) SF($\sigma_{a = 1}$ (R)) + SF($\sigma_{b > 1}$ (R))

b) SF($\sigma_{a=1}$ (R)) * (1 - SF($\sigma_{b \leq 1}$ (R)))

c) max(SF($\sigma_{a=1}$ (R)) , SF($\sigma_{b>1}$ (R)))

d) (max(a) – 1) / (max(a) – min(a)) * SF($\sigma_{b>1}$ (R))

e) SF($\sigma_{a=1}$ (R)) / card(π_b (R))

f) (max(b) -1) / [card(π_a (R)) * (max(b) – min(b))]

Réponses :

a) non

b) **oui**

c) non

d) non

e) non

f) **oui**

Question 2. Soit R(a,b) les valeurs de b sont entières dans [0, 10]

SF($\sigma_{(b = 5) \wedge (b = 2)}$ (R)) vaut

a) 0,2
b) $(1/11)^2$
c) 0
d) 0,1
e) 0,01
f) autre : préciser

Réponse :

c) 0

Question 3. Soit **R**(a, b) les valeurs de b sont des multiples de 20, allant de 0 à 80 inclus.

SF($\sigma_{(b = 20) \vee (b \geq 60)}$ (R)) vaut

a) 1/80 + 20/80
b) 0,6 – (1/5 * 2/5)
c) 0
d) 1/5 + 2/5
e) 1

f) autre : préciser

2 réponses acceptées d) et f)

Réponse en se basant sur la diapo du cours :

1/5 + 2/5 = 60%

Contrairement à la formule du cours, on ne retranche pas (1/5 * 2/5)

car (b=20) ET ($b \geq 60$) est toujours faux (donc sélectivité nulle)

Autre réponse : b=20 : 1 valeur sur 5 distinctes soit 20%

+ $b \geq 60$ 3 valeurs sur 5 distinctes soit 60%

Total : 80%

Question 4. Soit **R**(a,b) **S**(a,c,d) et la requête :

```
Select S.d
From R, S
Where R.a = S.a and R.b=1
```

On applique, sur cette requête, la règle heuristique de restructuration qui consiste à traiter d'abord les opérations les plus réductrices. L'expression obtenue est :

a) $\pi_{d}(\sigma_{(b=1)}(R \bowtie_{a} S))$

b) $\pi_{d}[(\pi_{a}(\sigma_{(b=1)}(R))) \bowtie_{a} (\pi_{a,d}(S))]$

c) $(\sigma_{(b=1)}(R)) \bowtie_{a} (\pi_{d}(S))$

d) $\pi_{d}[(\sigma_{(b=1)}(\pi_{a}(R))) \bowtie_{a} S]$

e) $\pi_{d}[(\pi_{a}(\sigma_{(b=1)}(R))) \bowtie_{a} S]$

f) autre préciser …………………

Réponse : L'expression b)

Question 5. Soit les relations **R**(a), **S**(a, b), **T**(b, c), **U**(c)

et le plan $(R \bowtie_{a} S) \bowtie_{b} (T \bowtie_{c} U)$

5.1) La propositions suivante est-elle exacte ? Pour traiter ce plan avec uniquement des jointures par boucles imbriquées, il est nécessaire de matérialiser le résultat de l'expression $T \bowtie_{c} U$.

Réponse : non

On peut toujours répéter le traitement de ($T \bowtie U$) autant de fois que nécessaire.

5.2) La proposition suivante est-elle exacte ? Il est possible de traiter ce plan avec uniquement des jointures par tri fusion.

Réponse : oui

Mais cela peut nécessiter le tri des résultats intermédiaires ($R \bowtie S$) et ($T \bowtie U$) selon b

car le tri selon a peut produire un ordre différent du tri selon b.

Pour traiter le plan en triant seulement les relations R, S, T, U il faudrait que les 3 jointures se fassent sur le même attribut.

5.3) Si toutes les jointures sont naturelles (prédicat de jointure de la forme « *clé étrangère = clé* »), alors la cardinalité du résultat vaut :

a) min(card(R), card(S), card(T), card(U))
b) card(R) + card(S) + card(T) + card(U)
c) card(R) * card(S) * card(T) * card(U)
d) card(S) si S.*a* est clé, S.*b* est clé étrangère et U.*c* est clé
e) card(T) si R.*a* est clé, T.*b* est clé et T.*c* est clé étrangère
f) card(R) si S.*a* est clé, T.*b* est clé et T.*c* est clé étrangère
g) max(card(R), card(S), card(T), card(U))

Réponse seul f) est vrai

d) si S.*a* est clé et S.*b* est clé étrangère (U.c est clé)

alors R.a est clé étrangère

On note T1 = $T \bowtie_c U$

T2 = $R \bowtie_a S$

or S.b est aussi clé étrangère de T2 car T2.b = S.b donc

card($(R \bowtie_a S) \bowtie_b T1$)

= card($R \bowtie_a S$)

= card(R) car R.a est clé étrangère donc

e) si R.*a* est clé , *T.b* est clé et (*T.c* est clé étrangère)

alors S.b est clé étrangère et S.a est clé etrangère

On note T1 = $T \bowtie_c U$

card($(R \bowtie_a S) \bowtie_b T1$)

= card($R \bowtie_a S$)

= card(S)

f) S.*a* est clé et T.*b* est clé (*T.c* est clé étrangère)

alors R.a est clé étrangère et S.b est clé étrangère

On note T1 = $T \bowtie U$

card($(R \bowtie S) \bowtie T1$) = card($R \bowtie S$) = card(R)

5.4) On calcule le coût de P en additionnant le coût de tous ses opérateurs. Le coût total obtenu donne une estimation

a) du nombre total de pages accédées pendant le traitement de la requête
b) du temps de réponse total de la requête
c) de la taille totale du résultat de la requête
d) du temps d'obtention du premier nuplet du résultat

Réponse : a)

Question 6. Soit la requête R ⋈ S ⋈ T ⋈ U. Chaque relation peut être jointe avec toutes les autres. Combien d'arbres linéaires à droite contient l'espace de recherche ?

a) 4
b) 6
c) 12
d) 24
e) 48
f) autre : préciser

réponse d)

factorielle du nb de relations : 4 ! = 24

Question 7. Soit R(a), S(a, b), T(b) et la requête R $\bowtie_a$ S $\bowtie_b$ T. Les 2 seuls prédicats de jointure autorisés sont R.a = S.a et S.b = T.b. Combien d'arbres linéaires à droite contient l'espace de recherche ?

a) 1
b) 2
c) 4
d) 6
e) 12
f) autre : préciser

réponse c)

4 : RST, SRT, STR, TSR

Exercice 2 : Conception de BD réparties par fragmentation .

Soit le schéma global :

R(a, b) La valeur de *b* est entière dans [1,5]
S(a, c) La valeur de *c* est entière dans [1,3]

Question 1. Une fragmentation complète est définie par

$R_i = \sigma_{b=i}(R)$

$S_{ij} = (\sigma_{c=j}(S)) \ltimes_a R_i$

Quel est le nombre total de fragments ?

a) 2
b) 5
c) 8
d) 10
e) 15
f) 20

20 fragments : 5 pour R, 15 pour S

Question 2. Soit la fragmentation suivante ($\forall i \in [1, 5]$ et $j \in [1, 3]$) :

$R_{ij} = (\sigma_{b=i}(R)) \ltimes_a (\sigma_{(c=j)}(S))$

$S_{ij} = (\sigma_{c=j}(S)) \ltimes_a (\sigma_{b=i}(R))$

2.1) Est elle complète ?
2.2) Est elle disjointe ?

Complète et disjointe