

INF1611 “ BASES DE DONNEES ” – Contrôle 1

L3 Informatique – L3 Statistique

Lundi 15 mars 2021 - Durée : 1 heure

Documents non autorisés. Calculatrice, matériel connecté non autorisés.

NB : Vous répondrez à toutes les questions posées sur le document joint au sujet et vous insèrerez ce document dans votre copie, en prenant soin d’y inscrire votre numéro d’étudiant sur chaque page.

Le barème est indicatif et peut être sujet à variations.

Question 1 (2 points)

1.1 Rappelez les propriétés ACID en base de données et expliquez les.

l’atomicité, la cohérence, l’isolation et la durabilité.

Question 2 (4 points)

2.1 Quel est le contenu des fichiers de reprise ? Quel est leur rôle dans le SGBD ?

- Ensemble des modifications apportées aux données (Journal des transactions)

- Ils servent au recouvrement de la base de données, dans le cas d’une reprise après panne. Au redémarrage de l’instance, les fichiers de données sont réouverts dans l’état lors du dernier checkpoint et le journal est parcouru depuis ce dernier checkpoint jusqu’à la dernière modification apportée aux données (SCN).

2.3 Quel est le contenu du buffer de données de la SGA ?

Blocs de données en provenance ou à destination des fichiers de données

Question 2 (6 points)

2.1 Quel est le contenu du fichier de données associé au tablespace SYSTEM ?

- Tables du dictionnaire

- Segments d’annulation du dictionnaire

2.2 Quel est le rôle du processus DBWR ?

Ecriture dans les fichiers de données des données modifiées (dirty) présentes dans le buffer de données

2.3 Le buffer de données de la SGA comporte 2 zones : LRU et Dirty list. Quel est le contenu de la Dirty list ?

- la 'liste LRU' (Least Recently Used) contient les blocs de données en cours de traitement, éventuellement modifiées (dans ce cas, le bloc est marqué 'dirty').
- la 'Dirty list' contient les blocs de données modifiées, en attente d'écriture dans les fichiers de données.

Quand un utilisateur émet une requête, un processus server doit veiller à ce que les données soient présentes dans le buffer de données (liste LRU). Le processus server parcourt la liste LRU pour voir si les données requises y sont présentes ou non. Si les données sont déjà présentes dans le buffer, elles sont amenées dans la partie MRU (Most recently used). Sinon, les données sont transférées dans le buffer (partie LRU) par le processus server. Au long du parcours de la liste LRU du buffer de données, si le processus server rencontre des blocs marqués dirty, il les transfère dans la Dirty list.

2.3 Que se passe-t-il lors d'un checkpoint ?

Ecriture, par le DBWR, de tous les blocs de données modifiées du buffer de données dans les fichiers de données.

2.4 Expliquez le principe d'un partitionnement horizontal et un partitionnement vertical

le Partitionnement horizontal est une technique consistant à diviser 1 table selon des critères de restriction en plusieurs tables T1, T2, T3 de tel façon que les tuples soient conservés par union

Le partitionnement vertical est une technique consistant à implémenter des projections d'une table T sur des tables T1, T2 en répétant la clé pour pouvoir recomposer la table initial par jointure

2.5 Expliquez le fonctionnement d'un index Bitmap. Dans quel cas, ce type d'index est-il recommandé ?

Les index Bitmap sont destinés à l'indexation de colonne qui comporte peu de valeurs distinctes.

2.4 Décrivez le mécanisme de redémarrage d'une instance.

Les fichiers de données sont réouverts dans l'état du dernier checkpoint et le journal est parcouru depuis le dernier checkpoint.

Question 4 (3 points)

Soit la relation $\langle R(U), F \rangle$ avec

$$U = \{A, B, C, D, E\}$$

$$F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, AB \rightarrow D, C \rightarrow D, DE \rightarrow A\}$$

L'ensemble K des clés de $\langle R(U), F \rangle$ est donné par $K = \{EA, EB, EC, ED\}$

La relation $\langle R(U), F \rangle$ est-elle en 2NF, 3NF, BCNF ? Justifiez vos réponses.

Attributs non membres de clé : \emptyset

\Rightarrow (0,5) $\langle R(U), F \rangle$ est en 2NF

\Rightarrow (0,5) $\langle R(U), F \rangle$ est en 3NF

(0,5) $\langle R(U), F \rangle$ n'est pas en BCNF car toutes les dépendances ne sont pas de la forme

clé -> {attributs}

sur-ensemble de clé -> {attributs}

Question 5 (1 point)

Décrivez le segment correspondant à la table T créée par :

```
CREATE TABLE T
( ... )
STORAGE
( INITIAL 64K
  NEXT 64K
  PCTINCREASE 0
  MINEXTENTS 1
  MAXEXTENTS 50)
```

Le segment aura 1 extension (MINEXTENTS) de 64K (INITIAL) à la création de la table. Ensuite, au fil de l'eau, il sera possible d'ajouter de nouvelles extensions jusqu'à un nombre maximum d'extensions de 50 (MAXEXTENTS). La deuxième extension occupera 64K (NEXT), ainsi que toutes les extensions suivantes (PCTINCREASE=0).

Question 6 (4 points)

6.1 Pour remplir un bloc de données, le SGBD Oracle utilise les paramètres PCTFREE et PCTUSED. Décrivez la façon dont un bloc est géré, en fonction de ces 2 paramètres.

- **Quand on insère des données dans un bloc, on ne doit pas descendre en dessous de PCTFREE% d'espace libre.**
- **On ne peut insérer des données dans un bloc que si la part occupée par les données est suffisamment faible, inférieure à PCTUSED%.**
- **L'espace libre dans un bloc sert de zone de débordement en cas de mises à jour entraînant des rallongements de tuples.**

6.2 On donne les mesures suivantes pour la table T :

NUM_ROWS	BLOCKS	EMPTY_BLOCKS	AVG_SPACE	AVG_ROW_LEN
5000	135	1	4096	100

En faisant les hypothèses :

taille d'un bloc : 8Ko (8192o)

part de l'en-tête de bloc : 5%

PCTFREE : 10, PCTUSED : 40

indiquez s'il sera possible d'utiliser la part d'espace libre dans les blocs. Justifiez votre réponse.

Part libre dans les blocs : 50%

Part occupée par les données dans les blocs : 45%

Il ne sera pas possible d'utiliser la part libre dans les blocs car la part occupée par les données (45%) est supérieure à PCTUSED% (PCTUSED=40)