

Traitements des accès concurrents

dans SQL-DS et DB2

Bernard ESPINASSE
 Professeur à l'Université d'Aix-Marseille
 2010

Traitement des accès concurrents dans le Système SQL/DS-DB2 (IBM) : DB spaces

Structure de stockage dans SQL/DS – DB2

• DBSPACE :

- c'est un ensemble de pages de 4 K octets (1 E/S)

pages header	pages data	pages vides	pages index
--------------	------------	-------------	-------------

• pages HEADER :

- information de contrôle des tables et index du DBSPACE
- 1 à 8 pages

• pages DATA :

- contient les tables (au maximum peut contenir 255 tables)
- pas de tables multi-DBSPACE
- tables + index associés sont stockés dans un même DBSPACE

• pages INDEX :

- entrées des index
- pas de page partagées entre 2 index

• pages VIDES :

- n'occupent pas d'espace sur le disque
- utilisées pour étendre les DATA et INDEX

Traitement des accès concurrents dans le Système SQL/DS-DB2 (IBM) : DB spaces

Tables et DBSPACES

• une table et les index associés doivent être contenus dans un seul et même DBSPACE :

- pour une table à créer : le créateur (ou SQL/DS) choisi un DBSPACE
- le DBSPACE doit toujours être possédé par le propriétaire de la table

• Taille d'un DBSPACE :

- une page = 1 E/S = 4 K bytes
- taille DBSPACE = N x (128 pages) = N x (512 K)

• Types de DBSPACES :

- PUBLICS

- pour supporter des tables systèmes/utilisateur
- accès concurrents possibles
- propriété d'un « Data Base Administrator » (DBA)

- PRIVES

- pour supporter des tables utilisateur
- accès concurrents impossibles
- propriété d'un utilisateur

- INTERNES

- pour des zones de travail ou de tri

Traitement des accès concurrents dans le Système SQL/DS-DB2 (IBM)

Dispositif de verrouillage entièrement automatique permettant des actions utilisateur possibles

Le dispositif de partage est assuré pour le temps d'exécution d'une transaction (LUW – logical Unit of Work)

1 – Utilisation standard : AUTOCOMMIT ON

- Contrôle automatique assuré par le système :

SELECT ----->	Début de LUW Action SELECT Attente fin LUW
UPDATE ----->	Fin LUW Début de LUW Action UPDATE Attente fin LUW
ROLLBACK WORK	Annulation + Fin LUW
DELETE	Début de LUW
	...

Traitement des accès concurrents dans le Système SQL/DS-DB2 (IBM)

2 – Utilisation particulière : SET AUTOCOMMIT OFF

- L'utilisateur décide de contrôler son flot d'activité et l'amplitude de ses transactions (LUW):

SET AUTOCOMMIT OFF

```

SELECT -----> Début de LUW
                SELECT
                UPDATE
                INSERT
                SELECT
COMMIT WORK ou  DELETE
ROLLBACK WORK ---> Fin LUW
    
```

Epaisseurs de verrouillage en SQL/DS-DB2 (IBM)

3 niveaux de verrouillage possible selon le type de DBSPACE:

- DBSPACE**: totalité des tables de ce DB space
- Page (4k)**: sous ensemble du DB space
- Ligne (row)**: tuple dans la table

DBSPACE publique	DBSPACE privé
DBSPACE ou Page (4k) ou Ligne (row)	DBSPACE

Définition du verrou :

ACQUIRE PUBLIC DBSPACE ... LOCK [row | page | DBSPACE]

Modification du verrou :

ALTER DBSPACE ... LOCK [row | page | DBSPACE]

Type de verrouillage en SQL/DS-DB2 (IBM)

2 types de verrouillage possibles :

- SHARE LOCK (verrou partagé)** : établis par une LUW sur les données en lecture
- EXCLUSIVE LOCK (verrou exclusif)** : établis par une LUW sur les données en écriture

Ces 2 types de verrou restent actifs jusqu'en fin de LUW

Différents fonctionnements du dispositif : Réponses à une demande d'un second utilisateur :

	Demandes :	Etat des verrous en cours	
		share	exclusive
DBSPACE « publique »	<i>mise à jour</i>	<i>mise en file d'attente</i>	<i>mise en file d'attente</i>
	<i>lecture</i>	<i>exécution</i>	<i>mise en file d'attente</i>
DBSPACE « privé »	<i>mise à jour</i>	<i>erreur (code retour)</i>	<i>erreur</i>
	<i>lecture</i>	<i>exécution</i>	<i>erreur</i>

- Les DBSPACE « **publics** » permettent un meilleur partage (épaisseur du verrou plus faible + gestion de files d'attentes), « overhead » plus important
- Tables partageables -> DBSPACE « publique »
- Tables privées -> DBSPACE « privées »

Epaisseur de verrouillage en SQL/DS-DB2 (IBM)

Le système détecte les situations de « deadlock » :

- « backout » de la LUW la plus jeune
- déverrouillage
- message vers l'utilisateur (unsuccessful completion)

Gestion des files d'attente :

- le nombre maximum de verrous en cours pour le système est précisé par le paramètre NLRBS (Lock Req. Block. Syst.)
- le nombre maximum de verrous en cours pour un utilisateur NLRBU ne peut être dépassé

Remarque : un traitement important sur une table (verrou = table) peut entraîner un grand nombre de verrouillages (overhead). Un tel traitement doit être précédé d'une commande utilisateur :

LOCK [table | DBSPACE] nom IN [share | exclusive] MODE

Elargissement du verrouillage (lock escalation) : réalisé par SQL/DS pour remplacer un nombre important de verrou peu épais (row -> page)