

Hands-on Laboratory Exercise: Διαχείριση Συναλλαγών στη MySQL (Γ. Ευαγγελίδης)

Βασισμένο στο άρθρο “MySQL Transactions, Part II - Transaction Isolation Levels” του Database Journal (<http://www.databasejournal.com/features/mysql/article.php/3393161/MySQL-Transactions-Part-II---Transaction-Isolation-Levels.htm>)

Θέμα

Στο εργαστήριο αυτό θα κατανοήσετε τον τρόπο που λειτουργούν τα 4 επίπεδα απομόνωσης στη MySQL. Για να μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε συναλλαγές στη MySQL πρέπει οι πίνακες μας να είναι τύπου InnoDB. Η MySQL χρησιμοποιεί Locking Scheme Concurrency Control, δηλαδή κλειδαριές.

Προκαταρκτικά¹

Ανοίξτε ένα τερματικό (από το εικονίδιο ή Applications/Accessories/Terminal) και εκτελέστε την παρακάτω εντολή για να συνδεθείτε με τη βάση TestDB της MySQL (το password του χρήστη root είναι P4ssw0rd):

```
> mysql -u root -p TestDB
```

Κατόπιν, δημιουργήστε ένα πίνακα με την παρακάτω εντολή:

```
mysql> CREATE TABLE t (f INT) TYPE=InnoDB;
```

Για να μπορείτε να έχετε συναλλαγές που να αποτελούνται από ένα σύνολο SQL εντολών, πρέπει να εκτελέσετε την παρακάτω εντολή (διαφορετικά, με το AUTOCOMMIT=1, μετά από κάθε SQL εντολή εκτελείται αυτόματα και μια εντολή COMMIT, συνεπώς, κάθε SQL εντολή αποτελεί μια συναλλαγή):

```
mysql> SET AUTOCOMMIT=0;
```

Μια συναλλαγή ολοκληρώνεται είτε με COMMIT είτε με ROLLBACK. Η αμέσως επόμενη ομάδα εντολών αποτελεί μια νέα συναλλαγή. Εναλλακτικά, μπορείτε να αφήσετε το AUTOCOMMIT ως έχει και να χρησιμοποιείτε την εντολή BEGIN ή BEGIN WORK ή START TRANSACTION για να δηλώνετε την αρχή μιας συναλλαγής.

Από τα 4 επίπεδα απομόνωσης, δηλαδή, READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ και SERIALIZABLE, η MySQL έχει ως default το REPEATABLE READ. Αυτό μπορείτε να το δείτε με την παρακάτω εντολή:

```
mysql> SELECT @@TX_ISOLATION;
```

Για να αλλάξετε το επίπεδο απομόνωσης για την τρέχουσα σύνδεση (session) δίνετε την παρακάτω εντολή:

```
mysql> SET SESSION TRANSACTION ISOLATION LEVEL <ένα από τα 4 επίπεδα απομόνωσης>
```

Για να αλλάξετε το επίπεδο απομόνωσης μόνιμα για την τρέχουσα και για κάθε επόμενη σύνδεση, δίνετε την εντολή:

```
mysql> SET GLOBAL TRANSACTION ISOLATION LEVEL <ένα από τα 4 επίπεδα απομόνωσης>
```

Ολοκληρώστε την προετοιμασία εισάγοντας μερικές εγγραφές στον πίνακα t:

```
mysql> INSERT INTO t VALUES (1),(2),(3),(4),(5);
```

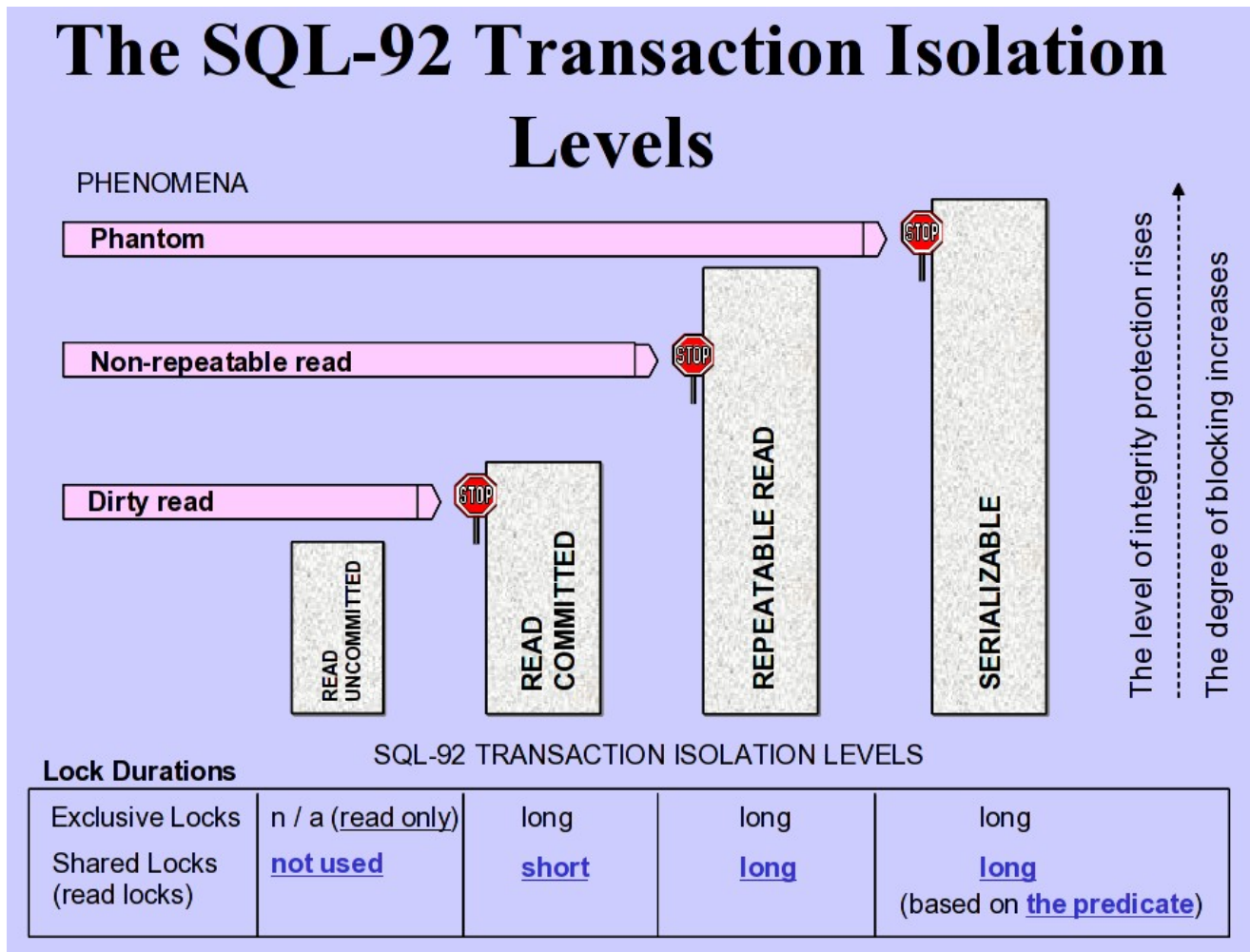
¹ Στα παρακάτω, οι εντολές εμφανίζονται με κεφαλαία γράμματα, αλλά μπορείτε να τις γράψετε όπως θέλετε – η MySQL είναι case insensitive. Προσοχή όμως γιατί στα ονόματα πινάκων και πεδίων είναι case sensitive.

Ελέγξτε τα περιεχόμενα του πίνακα t:

```
mysql> SELECT * FROM t;
```

Ασκήσεις

Στα παρακάτω θα προσομοιάσετε την ταυτόχρονη εκτέλεση δυο συναλλαγών ως εξής: Ανοίξτε μια νέα σύνδεση σε νέο τερματικό, και δοκιμάστε να δίνετε εναλλάξ εντολές σε κάθε σύνδεση. Πρακτικά, η πρώτη σύνδεση θα είναι η συναλλαγή T1 και η δεύτερη η συναλλαγή T2. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται τα σχετικά με τα επίπεδα απομόνωσης της SQL-92.



Επίπεδα απομόνωσης στην SQL-92 [Kari Silpio - DBTechPro]

Άσκηση 1

Αλλάξτε το επίπεδο απομόνωσης της T2 σε READ UNCOMMITTED και δείξτε ότι η T2 μπορεί να βλέπει δεδομένα που εισάγει/διαγράφει/τροποποιεί η T1 (δηλαδή, επιτρέπονται τα dirty reads). Η T1 μπορεί να έχει οποιοδήποτε επίπεδο απομόνωσης. Αφήστε την T1 ως έχει, δηλαδή με το default επίπεδο REPEATABLE READ.

Άσκηση 2

Αλλάξτε το επίπεδο απομόνωσης της T2 σε READ COMMITTED και δείξτε ότι πλέον δεν υφίσταται το πρόβλημα της Άσκησης 1, αλλά παραμένει το πρόβλημα των non-repeatable reads. Δηλαδή, η T2 μπορεί να διαβάσει διαφορετικά περιεχόμενα του t, ανάλογα με το αν κατά τη διάρκεια εκτέλεσής της

η T1 επιφέρει αλλαγές στον t και ολοκληρώσει (COMMIT).

Άσκηση 3

Αλλάξτε το επίπεδο απομόνωσης της T2 σε REPEATABLE READ (το default επίπεδο απομόνωσης στη MySQL). Δείξτε ότι πλέον δεν επιτρέπονται non-repeatable reads. Με άλλα λόγια, αφού ξεκινήσει η T2, βλέπει την ίδιο στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων μέχρι να ολοκληρώσει, ανεξάρτητα με το τί κάνουν οι υπόλοιπες συναλλαγές. Δείξτε επίσης, ότι εμφανίζεται το πρόβλημα του PHANTOM. Δηλαδή, η T2 μπορεί να διαγράψει/τροποποιήσει αόρατες εγγραφές (αυτές που η T1 εισάγει ενώ έχει ήδη ξεκινήσει η T2).

Άσκηση 4

Αλλάξτε το επίπεδο απομόνωσης της T2 σε SERIALIZABLE. Δείξτε ότι πλέον το πρόβλημα του PHANTOM δεν υφίσταται.