

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Институт №8 «Компьютерные науки и прикладная математика»
Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»

Лабораторная работа №8
по курсу «Проектирование баз данных»

Выполнила: Прудникова А. А.
Группа: М8О-114СВ-24
Преподаватель: Моргунов Е. П.

Москва, 2024

Задание 2

Воспользуемся таблицей «Самолеты» (aircrafts) или ее копией. Предположим, что мы решили удалить из таблицы те модели, дальность полета которых менее 2 000 км. В таблице представлена одна такая модель — Cessna 208 Caravan, имеющая дальность полета 1 200 км. Для выполнения удаления мы организовали транзакцию. Однако параллельная транзакция, которая, причем, началась раньше, успела обновить таблицу таким образом, что дальность полета самолета Cessna 208 Caravan стала составлять 2 100 км, а вот для самолета Bombardier CRJ-200 она, напротив, уменьшилась до 1 900 км. Таким образом, в результате выполнения операций обновления в таблице по-прежнему присутствует строка, удовлетворяющая первоначальному условию, т. е. значение атрибута range, у которой меньше 2000.

Наша задача: проверить, будет ли в результате выполнения двух транзакций удалена какая-либо строка из таблицы.

Модифицируйте сценарий выполнения транзакций: в первой транзакции вместо фиксации изменений выполните их отмену с помощью команды ROLLBACK и посмотрите, будет ли удалена строка и какая конкретно.

Запрос

-----терминал 1-----

BEGIN;

```
SELECT *  
FROM aircrafts_tmp  
WHERE range < 2000;
```

```
UPDATE aircrafts_tmp  
SET range = 2100  
WHERE aircraft_code = 'CN1';
```

```
UPDATE aircrafts_tmp  
SET range = 1900  
WHERE aircraft_code = 'CR2';
```

ROLLBACK;

-----терминал 2-----

BEGIN;

```
DELETE FROM aircrafts_tmp WHERE range < 2000;
```

COMMIT;

```
SELECT *  
FROM aircrafts_tmp;
```

Результат

	aircraft_code	model	range
1	773	Боинг 777-300	11100
2	763	Боинг 767-300	7900
3	321	Аэробус A321-200	5600
4	319	Аэробус A319-100	6700
5	733	Боинг 737-300	4200
6	CR2	Бомбардье CRJ-200	2700
7	SU9	Сухой Суперджет-100	6000
8	320	Аэробус A320-200	5700

Решение

Видим, что была удалена строка с самолетом Сессна 208 Караван, поскольку были приняты изменения только из второго терминала.

Задание 3

Когда говорят о таком феномене, как потерянное обновление, то зачастую в качестве примера приводится операция UPDATE, в которой значение какого-то атрибута изменяется с применением одного из действий арифметики. Например:

```
UPDATE aircrafts_tmp  
SET range = range + 200  
WHERE aircraft_code = 'CR2';
```

При выполнении двух и более подобных обновлений в рамках параллельных транзакций, использующих, например, уровень изоляции Read Committed, будут учтены все такие изменения (что и было показано в тексте главы). Очевидно, что потерянного обновления не происходит.

Предположим, что в одной транзакции будет просто присваиваться новое значение, например, так:

```
UPDATE aircrafts_tmp  
SET range = 2100  
WHERE aircraft_code = 'CR2';
```

А в параллельной транзакции будет выполняться аналогичная команда:

```
UPDATE aircrafts_tmp
```

```
SET range = 2500
WHERE aircraft_code = 'CR2';
```

Очевидно, что сохранится только одно из значений атрибута `range`. Можно ли говорить, что в такой ситуации имеет место потерянное обновление? Если оно имеет место, то что можно предпринять для его недопущения? Обоснуйте ваш ответ.

Запрос

```
-----терминал 1-----
BEGIN;
```

```
UPDATE aircrafts_tmp
  SET range = 2100
  WHERE aircraft_code = 'CR2';
```

```
COMMIT;
```

```
-----терминал 2-----
```

```
BEGIN;
```

```
UPDATE aircrafts_tmp
  SET range = 2500
  WHERE aircraft_code = 'CR2';
```

```
COMMIT;
```

```
SELECT * FROM aircrafts_tmp;
```

Результат

	aircraft_code	model	range
1	773	Боинг 777-300	11100
2	763	Боинг 767-300	7900
3	321	Аэробус A321-200	5600
4	319	Аэробус A319-100	6700
5	733	Боинг 737-300	4200
6	CN1	Сессна 208 Караван	1200
7	SU9	Сухой Суперджет-100	6000
8	320	Аэробус A320-200	5700
9	CR2	Бомбардье CRJ-200	2100

Решение

В данной ситуации происходит феномен потерянного обновления, так как в результате транзакций сохранилось лишь одно из значений (2100). Оно возникает, когда две или более параллельных транзакции изменяют одно и то же значение без должной синхронизации, и одно из обновлений затирает результаты другого. Чтобы избежать потерянных обновлений, можно использовать блокировки. Например, можно использовать команду `SELECT . . . FOR UPDATE` перед изменением данных. Это заблокирует строку и не позволит другим транзакциям изменить её, пока текущая транзакция не завершится. Также можно изменить уровень изоляции на `Repeatable Read` или `Serializable`, являющиеся более строгими при параллельных процессах.