

Проблемы конкурентного доступа

- **lost update** — потерянное обновление;
- **dirty read** — «грязное» чтение», т.е. чтение данных, которые были записаны откатченной транзакцией;
- **non-repeatable read** — неповторяющееся чтение;
- **phantom reads** — фантомное чтение.

Потерянное обновление

START TRANSACTION T1;

SELECT f2 FROM tbl1 WHERE f1=1;

UPDATE tbl1 SET f2=20 WHERE f1=1;

COMMIT;

START TRANSACTION T2;

SELECT f2 FROM tbl1 WHERE f1=1;

UPDATE tbl1 SET f2=25 WHERE f1=1;

COMMIT;

«Грязное» чтение

START TRANSACTION T1;

SELECT f2 FROM tbl1 WHERE f1=1;

UPDATE tbl1 SET f2=f2+1 WHERE f1=1;

ROLLBACK WORK;

START TRANSACTION T2;

SELECT f2 FROM tbl1 WHERE f1=1;

COMMIT;

Неповторяющееся чтение

START TRANSACTION T1;

SELECT f2 FROM tbl1 WHERE f1=1;

UPDATE tbl1 SET f2=f2+1 WHERE f1=1;

COMMIT;

START TRANSACTION T2;

SELECT f2 FROM tbl1 WHERE f1=1;

SELECT f2 FROM tbl1 WHERE f1=1;

COMMIT;

Фантомное чтение

START TRANSACTION T1;

INSERT INTO tbl1 (f1,f2) VALUES (15,20);

COMMIT;

START TRANSACTION T2;

SELECT SUM(f2) FROM tbl1;

SELECT SUM(f2) FROM tbl1;

COMMIT;

Уровень изоляции

```
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL
    { READ UNCOMMITTED
    | READ COMMITTED
    | REPEATABLE READ
| SERIALIZABLE
    }
[ ; ]
```

READ UNCOMMITTED

- Не устанавливаются блокировки на чтение.
- Транзакции могут считывать измененные другими транзакциями, но не зафиксированные строки.
- Значения в данных могут быть изменены, до окончания транзакции строки могут появляться и исчезать в наборе данных.

READ COMMITTED

- Нельзя считывать «грязные» данные.
- Считанные данные могут быть изменены другими транзакциями во время работы текущей транзакции.

Результат — неповторяемое чтение или недействительные данные.

REPEATABLE READ

- Нельзя считывать данные, которые были изменены, но еще не зафиксированы другими транзакциями.
- Совмещаемые блокировки применяются ко всем считываемым данным и сохраняются до завершения.
- Другие транзакции могут вставлять новые строки, соответствующие условиям поиска текущей транзакции.
- Является режимом по умолчанию в *My SQL*.

SERIALIZABLE

- Нельзя считывать данные, которые были изменены другими транзакциями, но еще не были зафиксированы.
- Другие транзакции не могут изменять данные, считываемые текущей транзакцией.
- Другие транзакции не могут вставлять новые строки со значениями ключа, считываемых текущей транзакции, до ее завершения.
- Блокировки считанного диапазона сохраняются до завершения транзакции.

-

SNAPSHOT

- В момент начала транзакции делается снимок базы данных.
- Блокировки не устанавливаются, транзакция работает с данными снимка базы данных.
- Если в конце транзакции выясняется, что измененные транзакцией данные были изменены за время ее работы другим пользователем, то транзакция отменяется.

Уровень изоляции	Потерянное обновление	«Грязное» чтение	Неповторяющееся чтение	Фантомное чтение
READ UNCOMMITTED	Нет	Да	Да	Да
READ COMMITTED	Нет	Нет	Да	Да
REPEATABLE READ	Нет	Нет	Нет	Да
SNAPSHOT	Нет	Нет	Нет	Нет
SERIALIZABLE	Нет	Нет	Нет	Нет