



PostgreSQL

Разработка серверной части приложений PostgreSQL 16 (dev-1)



Архитектура Изоляция и многоверсионность

PROFESSIONAL
Posgres

Многоверсионность

Снимок данных

Уровни изоляции

Очистка и ее горизонт

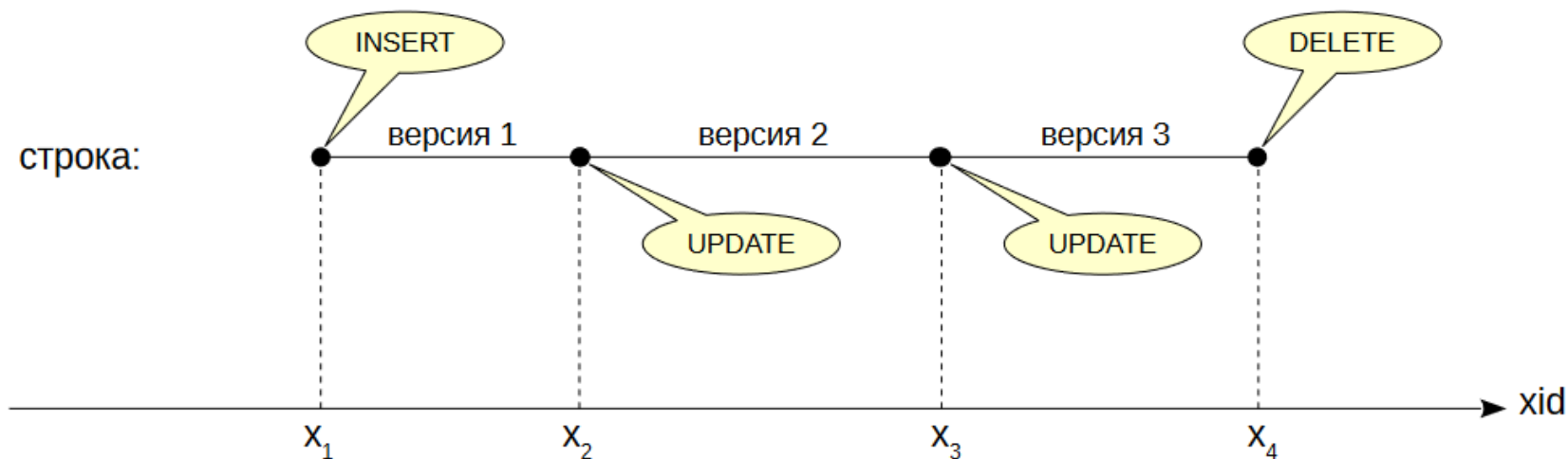
Блокировки

Статус транзакций

Наличие нескольких версий одной и той же строки

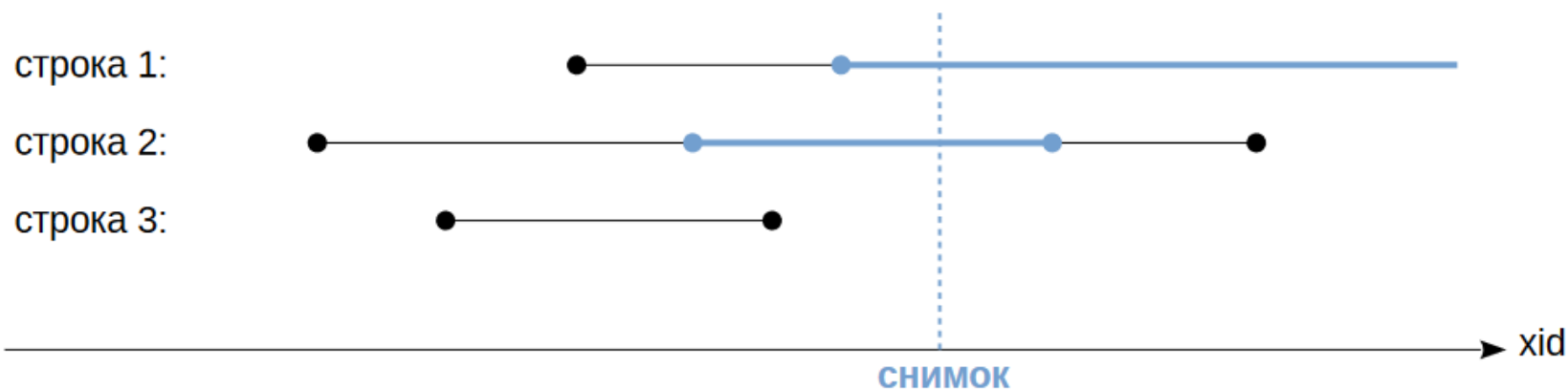
версии различаются временем действия

время = номер транзакции (номера выдаются по возрастанию)



Согласованный срез на определенный момент времени

номер транзакции — определяет момент времени
список активных транзакций — чтобы не смотреть
на еще не зафиксированные изменения



Read Uncommitted

не поддерживается PostgreSQL: работает как Read Committed

Read Committed — *используется по умолчанию*

снимок строится на момент начала оператора

одинаковые запросы могут каждый раз получать разные данные

Repeatable Read

снимок строится на момент начала первого оператора транзакции

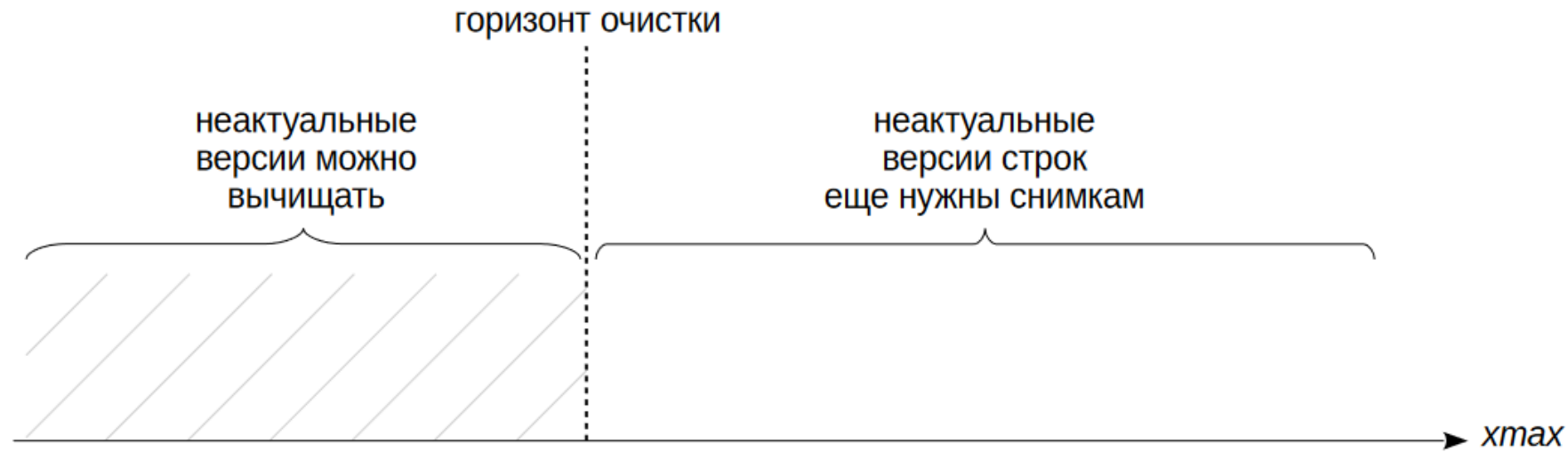
транзакция может завершиться ошибкой сериализации

Serializable

полная изоляция, но дополнительные накладные расходы

транзакция может завершиться ошибкой сериализации

Очистка и ее горизонт



Горизонт один на каждую базу данных

Долгие транзакции могут удерживать горизонт
мешая тем самым вычищать неактуальные версии строк

Блокировки строк

чтение никогда не блокирует строки

изменение строк блокирует их для изменений, но не для чтений

Блокировки таблиц

запрещают изменение или удаление таблицы, пока с ней идет работа

запрещают чтение таблицы при перестроении или перемещении

и т. п.

Время жизни блокировок

устанавливаются по мере необходимости или вручную

снимаются автоматически при завершении транзакции

Статус транзакций (clog)

- служебная информация; два бита на транзакцию
- специальные файлы на диске
- буферы в общей памяти

Фиксация

- устанавливается бит «транзакция зафиксирована»

Обрыв

- устанавливается бит «транзакция прервана»
- выполняется так же быстро, как и фиксация (не нужен откат данных)

В файлах данных могут храниться несколько версий каждой строки

Транзакции работают со снимком данных — согласованным срезом на определенный момент времени

Уровни изоляции отличаются временем создания снимка

Мертвые версии строк за горизонтом очистки должны периодически вычищаться

Писатели не блокируют читателей, читатели не блокируют никого

1. Создайте таблицу с одной строкой.

Начните первую транзакцию на уровне изоляции Read Committed и выполните запрос к таблице.

Во втором сеансе удалите строку и зафиксируйте изменения. Сколько строк увидит первая транзакция, выполнив тот же запрос повторно? Проверьте.

Завершите первую транзакцию.

2. Повторите то же самое, но пусть теперь транзакция работает на уровне изоляции Repeatable Read:

```
BEGIN ISOLATION LEVEL REPEATABLE READ;
```

Объясните отличия.

1. Начните транзакцию и создайте новую таблицу с одной строкой. Не завершая транзакцию, откройте второй сеанс и выполните в нем запрос к таблице. Проверьте, что увидит транзакция во втором сеансе.
Зафиксируйте транзакцию в первом сеансе и повторите запрос к таблице во втором сеансе.
2. Повторите задание 1, но откатите, а не зафиксируйте транзакцию в первом сеансе. Что изменилось?
3. В первом сеансе начните транзакцию и выполните запрос к созданной ранее таблице. Получится ли удалить эту таблицу во втором сеансе, пока первая транзакция не завершена? Проверьте.