

Технологии обработки транзакций клиент-серверных приложений зима-весна 2022

ФИО преподавателя: Матчин Василий Тимофеевич

e-mail: matchin@mirea.ru

[Online-edu.mirea.ru](https://online-edu.mirea.ru)

online.mirea.ru

Условия обучения

- По итогам изучения дисциплины проводится экзамен
- В течение семестра необходимо выполнить все задания по календарному плану, которые опубликованы на Учебном портале
- Баллы за активность до 25 баллов

ТЕМА

Аномалии и уровни изоляции транзакций

Взаимная блокировка транзакций

В английской терминологии – deadlocks.

В некоторых случаях, две транзакции могут в ходе их обработки пытаться получить доступ к одной и той же части базы данных в одно и то же время, таким образом, что это будет препятствовать их совершению.

Особенности сериализации транзакций

Результат успешной фиксации группы транзакций, выполняющихся параллельно, не совпадает с результатом ни одного из возможных вариантов упорядочения этих транзакций, если бы они выполнялись последовательно.

Уровень изоляции Read Committed

Известные уровни изоляции

Изоляция \ Аномалия	Потерянные изменения	Грязное чтение	Неповторяющееся чтение	Фантомное чтение	Другие аномалии
Read Uncommitted	—	да	да	да	да
Read Committed	—	—	да	да	да
Repeatable Read	—	—	—	да	да
Serializable	—	—	—	—	—

Исходные данные

Возьмем уже использовавшийся пример данных

```
=> CREATE TABLE accounts(  
    id integer PRIMARY KEY GENERATED BY DEFAULT AS  
    IDENTITY,  
    number text UNIQUE,  
    client text,  
    amount numeric  
);
```

```
=> INSERT INTO accounts VALUES  
    (1, '1001', 'alex', 1000.00),  
    (2, '2001', 'petr', 100.00),  
    (3, '2002', 'petr', 900.00);
```


Несогласованное чтение Транзакция Т1

Аномалия несогласованное чтение

=> BEGIN;

=> UPDATE accounts SET amount = amount - 100
WHERE id = 2;

Транзакция T2

| => BEGIN;

| => SELECT amount FROM accounts WHERE id = 2;

```
|  amount
|  -----
|  100.00
|  (1 row)
```

Завершение транзакции T1

В этот момент первая транзакция успешно завершается:

```
=> UPDATE accounts SET amount = amount + 100  
WHERE id = 3;
```

```
=> COMMIT;
```

Транзакция T2 продолжает выполнение

| => SELECT amount FROM accounts WHERE id = 3;

```
|    amount
|  -----
|    1000.00
|  (1 row)
```

| => COMMIT;

Устранение несогласованного чтения

```
SELECT sum(amount) FROM accounts WHERE client =  
'petr';
```

```
=> SELECT amount, pg_sleep(2) FROM accounts  
WHERE client = 'petr';
```

Продолжение примера

Пока эта конструкция выполняется, в другой транзакции выполняем перенос средств обратно:

```
| => BEGIN;
```

```
| => UPDATE accounts SET amount = amount + 100  
WHERE id = 2;
```

```
| => UPDATE accounts SET amount = amount - 100  
WHERE id = 3;
```

```
| => COMMIT;
```

```
amount | pg_sleep  
-----+-----  
0.00 |  
1000.00 |  
(2 rows)
```

Особенности выполнения в PostgreSQL

PostgreSQL позволяет определять функции, а у функций есть понятие категории изменчивости.

Транзакция 1

```
=> CREATE FUNCTION get_amount(id integer)
RETURNS numeric AS $$
```

```
SELECT amount FROM accounts a WHERE a.id =
get_amount.id;
```

```
$$ VOLATILE LANGUAGE sql;
```

```
=> SELECT get_amount(id), pg_sleep(2)
FROM accounts WHERE client = 'petr';
```

Транзакция 2

| => BEGIN;

| => UPDATE accounts SET amount = amount + 100
WHERE id = 2;

| => UPDATE accounts SET amount = amount - 100
WHERE id = 3;

| => COMMIT;

```
get_amount | pg_sleep
-----+-----
      100.00 |
      800.00 |
(2 rows)
```


Параметр VOLATILE

CREATE [OR REPLACE] FUNCTION

имя ([[режим_аргумента] [имя_аргумента] тип_аргумента [{ DEFAULT | = }
выражение_по_умолчанию] [, ...]])

[RETURNS тип_результата

| RETURNS TABLE (имя_столбца тип_столбца [, ...])]

{ LANGUAGE имя_языка

| TRANSFORM { FOR TYPE имя_типа } [, ...]

| WINDOW

| IMMUTABLE | STABLE | VOLATILE | [NOT] LEAKPROOF

| CALLED ON NULL INPUT | RETURNS NULL ON NULL INPUT | STRICT

| [EXTERNAL] SECURITY INVOKER | [EXTERNAL] SECURITY DEFINER

| COST стоимость_выполнения

| ROWS строк_в_результате

| SET параметр_конфигурации { TO значение | = значение | FROM CURRENT }

| AS 'определение'

| AS 'объектный_файл', 'объектный_символ'

} ...

[WITH (атрибут [, ...])]

Вопросы



Список литературы

1. Практическое применение команд PostgreSQL
<http://snakeproject.ru/python/Postgres.html>

Спасибо за внимание!