

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Классификация методов оптимизации SQL-запросов

Студент: Артемьев Илья Олегович ИУ7-75Б

Руководитель: Клорикьян Петрос Вазгенович

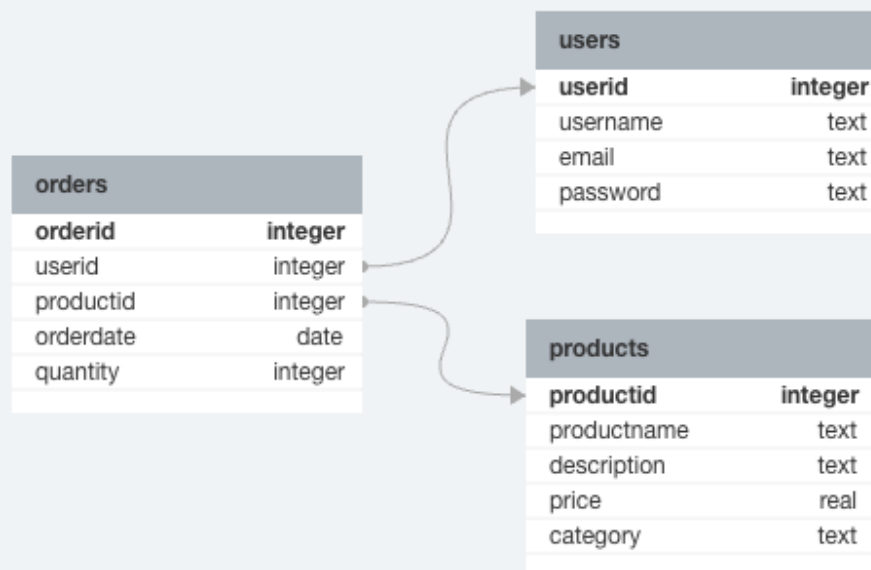
Цель и задачи

Цель – классифицировать методы оптимизации SQL-запросов в PostgreSQL.

Задачи:

- провести анализ предметной области;
- описать существующие методы оптимизации запросов в PostgreSQL;
- выделить критерии сравнения описанных методов;
- провести сравнение методов по выделенным критериям.

Созданная база данных



Анализируемый запрос

```
SELECT
  u.Username AS User,
  p.ProductName AS Product,
  o.OrderDate,
  o.Quantity
FROM
  Users u
JOIN
  Orders o ON u.UserID = o.UserID
JOIN
  Products p ON o.ProductID = p.ProductID
WHERE
  u.Username = 'ilya' AND
  p.ProductName = 'chipsiki' AND
  o.Quantity = 1;
```

Метод оптимизации с использованием ИНДЕКСОВ

```
CREATE INDEX idx_users_username ON Users (Username);
```

```
CREATE INDEX idx_products_productname ON Products (ProductName);
```

```
CREATE INDEX idx_orders_quantity ON Orders (Quantity);
```

```
CREATE INDEX idx_orders_userid ON Orders (UserID);
```

```
CREATE INDEX idx_orders_productid ON Orders (ProductID);
```

Метод оптимизации с использованием материализованного представления

```
CREATE MATERIALIZED VIEW OrderView AS
SELECT
    u.Username AS User,
    p.ProductName AS Product,
    o.OrderDate,
    o.Quantity
FROM
    Users u
JOIN
    Orders o ON u.UserID = o.UserID
JOIN
    Products p ON o.ProductID = p.ProductID
WHERE
    u.Username = 'ilya' AND
    p.ProductName = 'chipsiki' AND
    o.Quantity = 1;
```

Метод оптимизации с использованием партиционирования

```
CREATE TABLE UsersPart1 PARTITION OF UsersMain FOR VALUES IN ('ilya', 'gadzhi', 'kirill');  
CREATE TABLE UsersPart2 PARTITION OF UsersMain FOR VALUES IN ('khamit', 'sergey', 'anton');
```

```
CREATE TABLE ProductsPart1 PARTITION OF ProductsMain FOR VALUES IN ('chipsiki', 'suhariki', 'ribka');  
CREATE TABLE ProductsPart2 PARTITION OF ProductsMain FOR VALUES IN ('kvas', 'voda', 'sok');
```

```
CREATE TABLE OrdersPart1 PARTITION OF OrdersMain FOR VALUES IN (1, 2, 3);  
CREATE TABLE OrdersPart2 PARTITION OF OrdersMain FOR VALUES IN (4, 5, 6);
```

Анализ методов

Метод	K1	K2	K3	K4
Использование индексов	3	+	+	-
Использование материализованного представления	33	+	-	+
Использование партиционирования	5	+	+	-

- K1 - насколько быстрее (во сколько раз) выполняется запрос после применения оптимизации по сравнению с исходным запросом без оптимизации;
- K2 - влияние метода на размер и структуру базы данных;
- K3 - дополнительные расходы на другие операции с таблицей (удаление, вставка);
- K4 - дополнительные расходы на ручной контроль.

Выводы

- проведен анализ предметной области;
- описаны существующие методы оптимизации запросов в PostgreSQL;
- выделены критерии сравнения описанных методов;
- проведено сравнение методов по выделенным критериям.