

Описание запроса и его выполнения

Описание запроса

описание того, каким образом СУБД будет выполнять SQL-запрос, включая порядок операций, способы доступа к данным и оценки затрат.

План строится оптимизатором запросов на основе:

- структуры запроса;
- статистики таблиц;
- доступных индексов;
- системных ресурсов.

План запроса используется для:

- выбора наиболее эффективного способа выполнения;
- анализа медленных запросов;
- поиска проблем с индексами;
- оценки нагрузки на систему;
- сравнения вариантов оптимизации.

□

Типы планов

?? ?????? ???????????

Тип плана	Описание
Логический	Описывает что нужно сделать (SELECT, JOIN, WHERE)
Физический	Описывает как именно выполняется запрос

?? ?????????? ???????????

План	Характеристика
Оценочный (Estimated)	Строится до выполнения
Фактический (Actual)	Получается после выполнения с замерами

□

????????? ?????? ????????

План обычно представлен в виде дерева операций, где:

- листья — чтение данных;
- узлы — обработка;
- корень — итоговый результат.

□

????????? ?????????? ??????

????????? ?????????? ? ???????

Операция	Назначение
Seq Scan	Полное сканирование таблицы
Index Scan	Чтение через индекс
Index Only Scan	Только индекс, без таблицы
Bitmap Index Scan	Поиск подходящих строк
Bitmap Heap Scan	Чтение строк по битовой карте

????????? ?????????????? ??????? (JOIN)

Тип JOIN	Описание
Nested Loop	Вложенные циклы
Hash Join	Хэш-таблица в памяти
Merge Join	Слияние отсортированных данных

Выбор зависит от:

- размера таблиц;
- наличия индексов;
- условий соединения.

????????? ?????????????? ???????

Операция	Функция
Filter	Применение условий
Sort	Сортировка
Aggregate	Агрегация (SUM , COUNT)
GroupAggregate	Группировка

Операция	Функция
HashAggregate	Агрегация через хэш
Limit	Ограничение строк
Materialize	Временное хранение

□

???????? ???? ???????

???????? (Cost)

```
cost = startup_cost .. total_cost
```

Метрика	Значение
Startup Cost	Цена получения первой строки
Total Cost	Общая оценка стоимости

“ Стоимость — условная величина, не время

?????????? ?????

Метрика	Описание
rows (estimated)	Ожидаемое число строк
rows (actual)	Фактическое число строк

“ Большая разница → проблемы со статистикой

?????

Показатель	Назначение
Planning Time	Время построения плана
Execution Time	Время выполнения

????????????? ????????

Метрика	Описание
CPU	Загрузка процессора

Метрика	Описание
I/O	Дисковые операции
Memory	Использование памяти
Loops	Количество повторений

□

??????????? ???????? ?? ??????

Основные методы оптимизации:

- добавление индексов;
- уменьшение числа строк;
- корректные JOIN;
- отказ от SELECT *;
- обновление статистики (ANALYZE);
- устранение лишних сортировок.