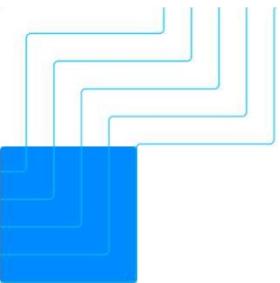


БЛОК 8. ИНДЕКСЫ

ВИДЫ, ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДЕКСОВ



begin



ЦЕЛЬ

01

Узнать, что такое
индексы

02

Понять задачи индексов

05

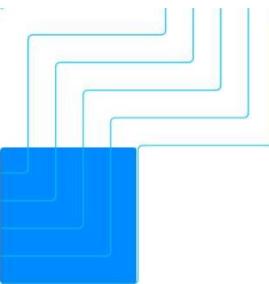
Познакомиться
с best practice

03

Определить основные виды
индексов

04

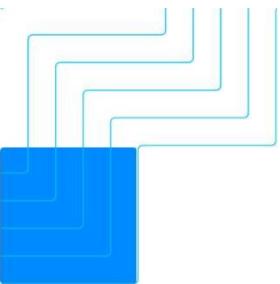
Узнать основные
заблуждения



СОДЕРЖАНИЕ УРОКА

- 1 Задачи индексов
- 2 Виды индексов
- 3 Best practice





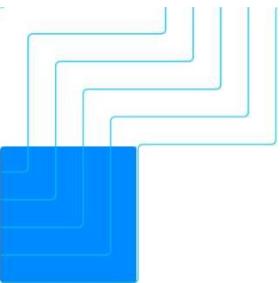
ИНДЕКСЫ



Что же такое индекс? Самая простая аналогия - оглавление книги:

Оглавление

Об авторе	4
1. PostgreSQL 14. Установка, новые возможности	6
2. Физический уровень	28
3. Работа с консольной утилитой psql	57
4. ACID && MVCC. Vacuum и autovacuum	63
5. Уровни изоляции транзакций	79
6. Логический уровень	89
7. Работа с правами пользователя	105
8. Журналы	122
9. Блокировки	155
10. Настройка PostgreSQL	183
11. Работа с большим объёмом реальных данных	206



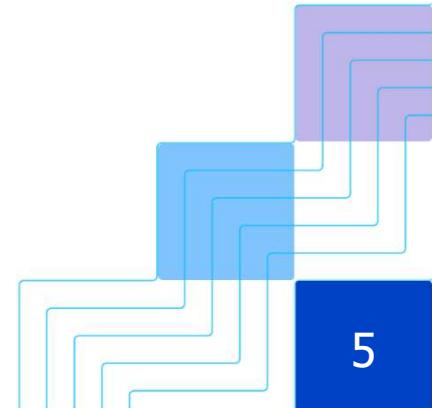
ИНДЕКСЫ

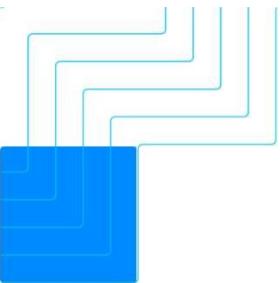


Мы знаем, на какой странице расположена нужная нам информация и можем сразу туда перейти, нам не нужно перелистывать книгу с начала.



С индексами тоже самое - всегда знаем, где искать ту или иную информацию.



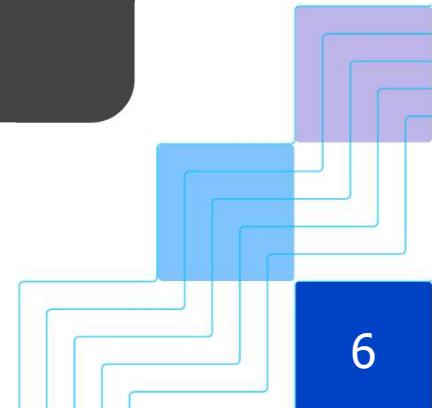


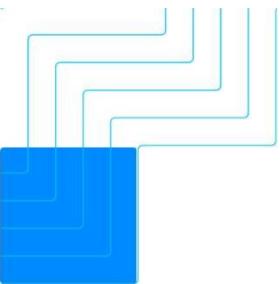
СОЗДАНИЕ ИНДЕКСА



```
CREATE [ UNIQUE ] INDEX [ CONCURRENTLY ] [ [ IF NOT EXISTS ] имя ] ON
имя_таблицы [ USING метод ]
( { имя_столбца | ( выражение ) } [ COLLATE правило_сортировки ] [
класс_операторов ] [ ASC | DESC ] [ NULLS { FIRST | LAST } ] [, ...] )
[ INCLUDE ( имя столбца [, ...] ) ] для Btree и Gist
[ WITH ( параметр_хранения = значение [, ...] ) ]
[ TABLESPACE табл_пространство ]
[ WHERE предикат ]
```

Методы: **btree, hash, gist, spgist, gin, brin**
<https://www.postgresql.org/docs/14/sql-createindex.html>





ВИДЫ ИНДЕКСОВ

Btree (btree).

Сбалансированное дерево (по умолчанию).

Используется в 99% индексов.

Применим для любого типа, который можно отсортировать в чётко определённом линейном порядке.

Работает с операторами сравнения $>$, $<$, $=$, \geq , \leq , BETWEEN и IN и условия пустоты IS NULL и IS NOT NULL

Хэш-индекс (hash).

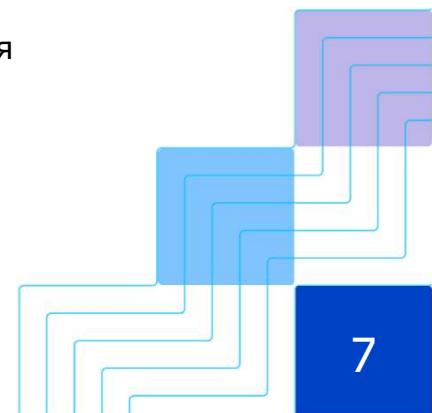
Работает только с условием равенства ($=$). В условиях IS NULL и IS NOT NULL также не используется.

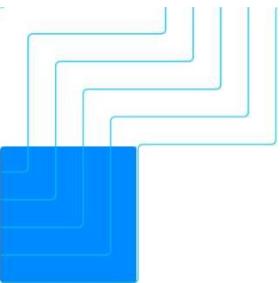
GiST индекс (Generalized Search Tree).

Или обобщённое поисковое дерево. Базовый шаблон, на основе которого могут реализовываться произвольные схемы индексации, например, Btree, R-деревья и другие схемы индексации.

Для построения используют один из нескольких алгоритмов, наиболее подходящих под тип индексируемого поля, поэтому набор операторов зависит от типа поля.

Применяется для специфических типов данных: геометрии, сетевые адреса, диапазоны.





ВИДЫ ИНДЕКСОВ



SP-GiST индекс (Space-Partitioned GiST).

Это GiST с разбиением пространства.

Метод поддерживает деревья поиска с разбиением, что позволяет работать с различными несбалансированными структурами данных (деревья квадрантов, k-мерные и префиксные деревья).

Как и GiST, SP-GiST позволяет разрабатывать дополнительные типы данных с соответствующими методами доступа.

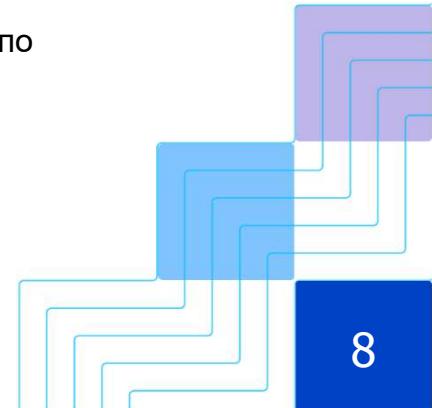
GIN индекс (Generalized Inverted Index).

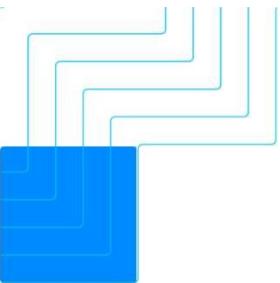
Это обобщённый инвертированный индекс.

Применяется к составным типам, работа с которыми осуществляется с помощью ключей: массивы, jsonb.

Предназначается для случаев, когда индексируемые значения являются составными, а запросы ищут значения элементов в этих составных объектах.

Самый распространённый вариант использования индексов GIN & GiST - полнотекстовый поиск по аналогии с Google/Yandex.

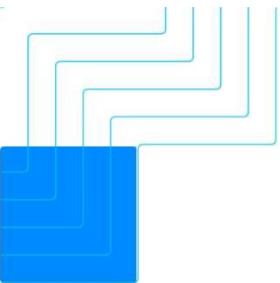




ОТЛИЧНАЯ ИДЕЯ!!! ИЛИ НЕТ?

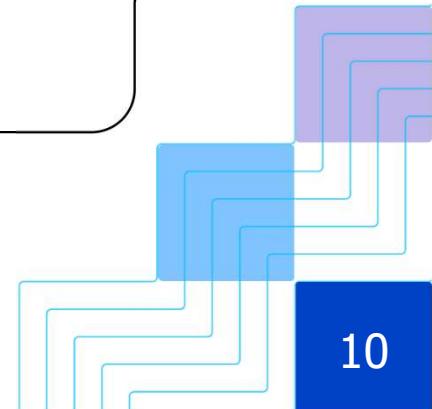
STEP
UP

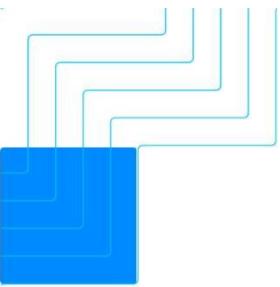




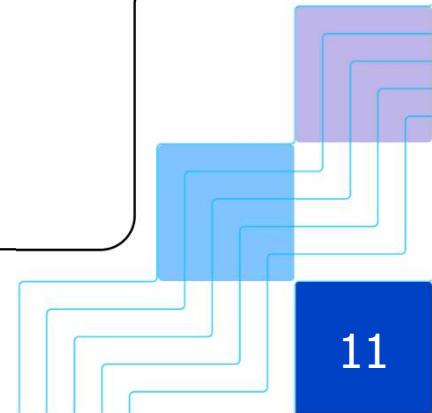
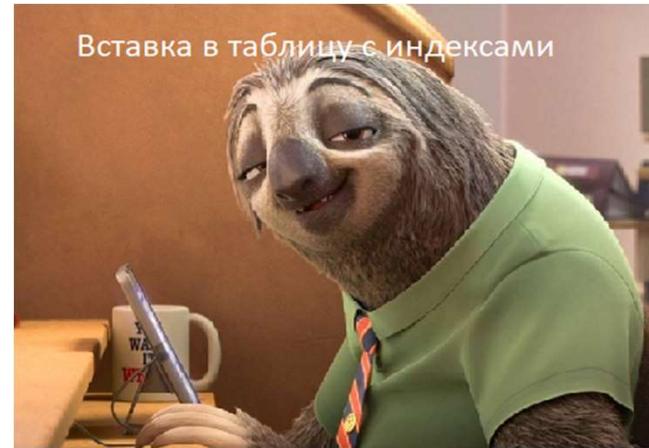
ОТЛИЧНАЯ ИДЕЯ!!! ИЛИ НЕТ?

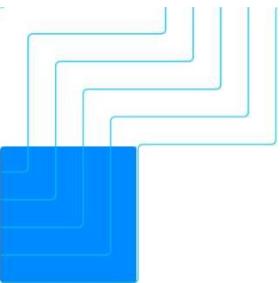
STEP
UP





НЕДОСТАТКИ ИНДЕКСОВ





ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИНДЕКСОВ



Плюсы индексов:

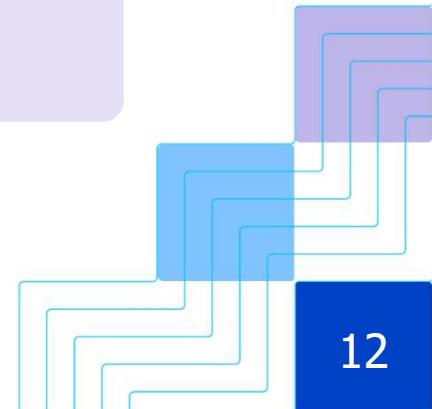


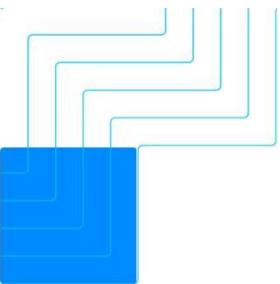
- Ускоряют выборку в операциях SELECT
- При выборке данных только индексного поля, данные из таблицы не выбираются
- Увеличение скорости сортировки по индексному полю
- Обеспечение уникальности

Минусы индексов:



- Индексы требуют дополнительного места
- Необходимо перестраивать индексы при операциях UPDATE, DELETE, INSERT
- При большом количестве индексов оптимизатору сложно выбрать какой использовать





BEST PRACTICE



01

Выбираем индекс исходя из условий бизнес задачи

02

Возможно стоит попробовать разные индексы - результат может отличаться на разных наборах данных

03

Не забываем про другие типы индексов, которые рассмотрим на следующем занятии - функциональный и покрывающий - помогут нам на аналитических запросах

04

Не забывать анализировать существующие индексы!!!

05

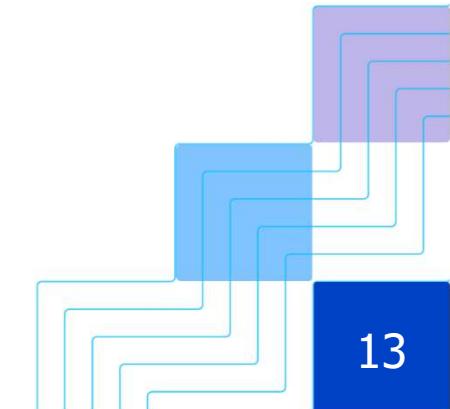
Удаляем неиспользуемые индексы

06

Добавляем необходимые

07

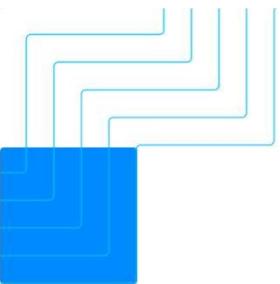
Индексы необходимо обслуживать





ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

&



ИТОГИ ЗАНЯТИЯ



01
Поняли задачи
индексов



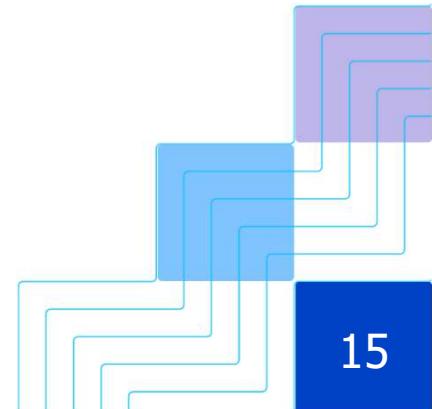
02
Поняли основные виды
индексов



03
Поняли основные
заблуждения



04
Узнали best practice



СПАСИБО!

На следующем занятии мы рассмотрим тему:

- B-tree

end