

Полная программа

PostgreSQL для администраторов баз данных и разработчиков

Курс предназначен для разработчиков и администраторов, готовых освоить работу с PostgreSQL

Длительность курса: 129 часов

Модуль 1. Основы PostgreSQL

Тема 1

Реляционные базы, история и место в современном мире

Цель занятия

научиться отличать SQL и NoSQL; научиться представлять сложность выбора той или иной технологии СУБД; познакомиться с программой курса;

Краткое содержание

программа курса; история СУБД; виды СУБД; выбор СУБД.

Тема 2

Установка PostgreSQL // ДЗ

Цель занятия

развернуть кластер PostgreSQL различными способами; понимать возможности и ограничения каждого способа; выбрать наиболее оптимальный способ в зависимости от задачи; обновить кластер на новую версию.

Краткое содержание

ставим из пакетов; ЯндексОблако; обновим кластер на новую версию;

Домашние задания

PostgreSQL в Docker: внешний доступ и сохранность данных

Цель
развернуть PostgreSQL в Docker с внешним подключением и устойчивым хранением данных для воспроизводимого тестового стенда;

Тема 3

Физический уровень PostgreSQL // ДЗ

Цель занятия

понять устройство PostgreSQL; рассмотреть процессы PostgreSQL и структуру памяти; узнать как PostgreSQL работает с данными на физическом уровне.

Краткое содержание

работа с PostgreSQL; серверные процессы и данные; физическая структура данных; практика.

Домашние задания

Перенос данных PostgreSQL

Цель
перенести каталог данных PostgreSQL на дополнительный диск и восстановить работоспособность кластера при нехватке места на системном диске;

Тема 4

Логический уровень PostgreSQL // ДЗ

Цель занятия

иметь представление о логическом устройстве PostgreSQL; рассмотреть работу утилиты pgsql; понять, как PostgreSQL работает с данными на логическом уровне.

Краткое содержание

логический уровень pgsql и системный каталог; работа с данными; практика.

Домашние задания

Доступы и схемы

Цель
настроить роль только для чтения в PostgreSQL и устранить типовые ошибки доступа, связанные со схемами и правами по умолчанию;

Тема 5

Настройка PostgreSQL // ДЗ

Цель занятия

поработать с параметрами конфигурации PostgreSQL; понимать разницу между различными группами параметров; выбирать оптимальное значение для параметров.

Краткое содержание

настройка сервера; работа с параметрами; значения параметров; практика.

Домашние задания

Pgbench: базовый тонинг

Цель
повысить производительность PostgreSQL на тестовом стенде для быстрой оценки эффекта тонинга конфигурации под нагрузкой;

Модуль 2. Транзакции

Тема 1

Изоляция транзакций // ДЗ

Цель занятия

понять идею и применимость уровней изоляции транзакций, с какими аномалиями они помогают справиться; разобраться, как прийти к консенсусу в выборе между согласованностью данных и скоростью выполнения транзакций;

Краткое содержание

Транзакции, ACID; аномалии при параллельном выполнении транзакций; уровни изоляции транзакции в PostgreSQL.

Домашние задания

Изоляция транзакций: отчёт по заказам

Цель
обосновать выбор уровня изоляции PostgreSQL для согласованного построения отчётов при параллельной записи данных;

Тема 2

MVCC, vacuum и autovacuum // ДЗ

Цель занятия

понять работу механизма многоверсионности в PostgreSQL; знать и уметь использовать vacuum и autovacuum; понимать назначение заморозки транзакций;

Краткое содержание

Транзакции, ACID; MVCC в PostgreSQL; Vacuum & Autovacuum; Заморозка транзакций

Домашние задания

Vacuum и autovacuum

Цель
диагностировать увеличение размера таблиц и управлять его состоянием с помощью vacuum и autovacuum;

Тема 3

Журналы // ДЗ

Цель занятия

настроить журналирование; корректно настроить схему контрольных точек;

Краткое содержание

буферный кеш; журнал предзаписи; контрольная точка; настройки журнала.

Домашние задания

Журналы и контрольные точки

Цель
оценить влияние настроек на объём генерируемых WAL файлов и производительность записи под нагрузкой;

Тема 4

Блокировки // ДЗ

Цель занятия

понять как работают блокировки; научиться находить проблемные места;

Краткое содержание

блокировки объектов; блокировки строк; блокировки в памяти.

Домашние задания

Механизм блокировок

Цель
диагностировать блокировки и взаимоблокировки по журналу сообщений и pg_locks;

Модуль 3. Оптимизация производительности запросов

Тема 1

DDL: создание, изменение и удаление объектов в PostgreSQL

Цель занятия

использовать команды DDL для создания, изменения и удаления объектов БД;

Краткое содержание

create и alter
- базы данных;
- теблспейсы;
- пользователи и роли;
- различных видов таблиц, в том числе временных и внешних;
- работа с последовательностями (sequences);
- представления и материализованные представления.

Тема 2

Выборка данных, виды join'ов, Применение и оптимизация.

Цель занятия

узнать зачем нужны join; знать чем они отличаются; использовать join для правильного соединения данных из разных таблиц.

Краткое содержание

виды join; отличия и варианты применения; практика;

Домашние задания

Работа с join

Цель
знать и уметь применять различные виды join'ов; строить и анализировать план выполнения запроса; оптимизировать запрос; уметь собирать и анализировать статистику для таблицы;

Тема 3

DML:ставка, обновление, удаление

Цель занятия

узнать особенности и нюансы применения команд DML в PostgreSQL;

Краткое содержание

Действия с данными: запись данных (INSERT); удаление (DELETE, TRUNCATE); редактирование (UPDATE);

Тема 4

Виды индексов. Работа с индексами и оптимизация запросов

Цель занятия

создавать индексные поин; пользоваться командой EXPLAIN; редактировать, обновлять и удалять индекс;

Краткое содержание

Виды индексов; типы использования индекса в explain; изменение и перестроение индексов; удаление индексов;

Домашние задания

Работа с индексами

Цель
знать и уметь применять основные виды индексов PostgreSQL; строить и анализировать план выполнения запроса; оптимизировать запросы для использования индексов;

Тема 5

Продвинутые типы данных в PostgreSQL

Цель занятия

научиться выбирать соответствующие типы данных для различных видов информации;

Краткое содержание

- JSONB для работы с документами;
- массивы и диапазоны типов для типобезопасности;
- особенности реализации epoch;
- оптимизация SQL-запросов с помощью геометрических типов данных;
- недетерминированность даты и времени в реальных приложениях.

Тема 6

Секционирование

Цель занятия

создавать секционированные таблицы; обслуживать секционированные таблицы; увеличить производительность запросов; упростить управление данными;

Краткое содержание

понятие секционирования; история развития секционирования в PostgreSQL; декларативное секционирование; ограничения при декларативном секционировании; практика;

Домашние задания

Секционирование таблиц

Цель
научиться выполнять секционирование таблиц в PostgreSQL; повысить производительность запросов и упростить управление данными;

Тема 7

Хранимые функции и процедуры часть 1

Цель занятия

понять как работают хранимые функции и процедуры и для чего они нужны; объяснить назначение триггеров и курсоров; обрабатывать ошибки в хранимых функциях и процедурах;

Краткое содержание

функции и процедуры; обзор языка PL/PGSQL; управляющие конструкции; обработка ошибок, безопасность; триггеры, курсоры, последовательности;

Тема 8

Хранимые функции и процедуры часть 2

Цель занятия

освоить язык PL/PGSQL; научиться работать с курсорами.

Краткое содержание

язык PL/PGSQL (продолжение); основные операторы; управляющие конструкции; динамический SQL; обработка ошибок; процедуры; управление транзакциями в процедурах; курсоры.

Тема 9

Хранимые функции и процедуры часть 3

Цель занятия

научиться разрабатывать DML-триггеры и событийные триггеры;

Краткое содержание

триггеры: DML-триггеры, триггерные функции; переменные контекста; типизация триггеров; плюсы и минусы использования триггеров; событийные триггеры.

Домашние задания

Триггеры, поддержка заполнения витрины

Цель
создать триггер для поддержки витрины данных в актуальном состоянии;

Тема 10

Расширения PostgreSQL

Цель занятия

узнать, какие бывают расширения для PostgreSQL и где их искать; работать с расширениями из пакета и вне пакета contrib;

Краткое содержание

расширения contrib:
- pg_stat_statements;
- cteext;
- postgres_fdw;
- hstore;
- ...
сторонние расширения:
- oracle_fdw;
- pg_cron;
- postgres;
- pg_profile;
- ...

Модуль 4. Администрирование

Тема 1

Резервное копирование и восстановление

Цель занятия

настроить бэкапы; и восстановить информацию после сбоя.

Краткое содержание

лучшие практики; логический бэкап; физический бэкап; сторонние средства бэкапирования;

Домашние задания

Бэкапы

Цель
применить логический бэкап; восстановиться из бэкапа;

Тема 2

Виды и устройство репликации в PostgreSQL. Практика применения

Цель занятия

оценить ситуацию для использования репликации; знать возможности и особенности каждого способа; выбрать наиболее оптимальный способ в зависимости от задачи;

Краткое содержание

преимущества репликации; виды репликации; физическая репликация; логическая репликация;

Домашние задания

Репликация

Цель
реализовать свой миникластер на трех виртуальных машинах;

Тема 3

Кластер Patroni

Цель занятия

построить отказоустойчивый кластер с помощью patroni;

Краткое содержание

Patroni;
DCS;
HA cluster.

Тема 4

Сбор и использование статистики

Цель занятия

настроить сбор статистики; научиться пользоваться системным представлением со статистикой; научиться пользоваться расширением pg_stat_statements;

Краткое содержание

сбор статистики; системные представления статистики; расширение pg_stat_statements.

Тема 5

Оптимизация производительности. Профилирование. Мониторинг

Цель занятия

определять, почему все медленно работает; вносить изменения в структуру БД для улучшения производительности; вносить изменения в настройки СУБД для улучшения производительности;

Краткое содержание

анализ работы БД; сбор статистики; планирование запросов; оптимизация запросов.

Модуль 5. Проектная работа

Тема 1

Выбор темы и организация проектной работы

Цель занятия

выбрать и обсудить тему проектной работы; спланировать работу над проектом; ознакомиться с регламентами работы над проектом.

Краткое содержание

правила работы над проектом и специфика проведения итоговой защиты; требования к результату проекта и итоговой документации.

Домашние задания

Проектная работа

Цель
закрепить и применить на практике полученные знания; создать свой проект для портфолио.

Тема 2

Консультация по дипломному проекту

Цель занятия

получить ответы на вопросы по проекту, ДЗ и по курсу.

Краткое содержание

вопросы по улучшению и оптимизации работы над проектом; затруднения при выполнении ДЗ; вопросы по программе.

Тема 3

Защита проектных работ

Цель занятия

защитить проект и получить рекомендации экспертов.

Краткое содержание

презентация проектов перед комиссией; вопросы и комментарии по проектам.

Тема 4

Подведение итогов курса

Цель занятия

узнать, как получить сертификат об окончании курса, как взаимодействовать после окончания курса с OTUS и преподавателями, какие вакансии и позиции есть на рынке и на какие компании стоит обратить внимание.

Краткое содержание

организационные вопросы; рынок вакансий по направлению; статистика курса и вопросы по курсу.