

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. Введение

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; чуть лучше понимать, чем мы будем заниматься на этом курсе.

Краткое содержание

где мы были и где сейчас; выбор и PostgreSQL; случай из жизни; программа курса.

Тема 2

SQL и реляционные СУБД. Введение в PostgreSQL

Цель занятия

объяснить основу реляционной модели данных; знать назначение языка SQL и его основные конструкции; иметь представление об основных реляционных СУБД; понимать разницу в уровнях изоляции транзакций.

Краткое содержание

реляционная модель и SQL; OLTP, ACID, MVCC, ARIES; уровни изоляции транзакций; современные PCySQL; введение в PostgreSQL и практика.

Домашние задания

Работа с уровнями изоляции транзакции в PostgreSQL

Цель

- научиться работать с Google Cloud Platform на уровне Google Compute Engine (IaaS)
- научиться управлять уровнем изоляции транзакции в PostgreSQL и понимать особенность работы уровней read committed и repeatable read

Тема 3

Установка PostgreSQL

Цель занятия

развернуть работу 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; Google Cloud SQL; ЯндексОблако; Docker и Kubernetes; обновим кластер на новую версию;

Домашние задания

Установка и настройка PostgreSQL в контейнере Docker

Цель

- установить PostgreSQL в Docker контейнере
- настроить контейнер для внешнего подключения

Тема 4

DDL: создание, изменение и удаление объектов в PostgreSQL

Цель занятия

создавать и редактировать объекты БД в СУБД PostgreSQL.

Краткое содержание

create и alter
- базы данных;
- таблица; пользователь и ролей;
- различных видов таблиц, в том числе временных и внешних;
- работать с последовательностями (sequences);
- представления и материализованные представления.

Тема 5

DML: вставка, обновление, удаление, выборка данных

Цель занятия

использовать различные способы выборки данных из одной и нескольких таблиц; использовать нужный тип JOIN и различные условия в WHERE.

Краткое содержание

SELECT;
различные варианты JOIN;
условия WHERE;

Тема 6

Физический уровень PostgreSQL

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 память; физическая структура данных; практика.

Домашние задания

Установка и настройка PostgreSQL

Цель

- создавать дополнительный диск для уже существующей виртуальной машины, размещать его и делать на нем файловую систему
- переносить содержимое базы данных PostgreSQL на дополнительный диск
- переносить содержимое БД PostgreSQL между виртуальными машинами

Тема 7

Логический уровень PostgreSQL

Цель занятия

иметь представление об 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

Работа с базами данных, пользователями и правами

Цель

- создание новой базы данных, схемы и таблицы
- создание роли для чтения данных из созданной схемы созданной базы данных;
- создание роли для чтения и записи из созданной схемы созданной базы данных

Модуль 2. Многоверсионность, журналы и блокировки

Тема 1

MVCC, vacuum и autovacuum.

Цель занятия

понять работу механизма многоверсионности в PostgreSQL; знать и уметь использовать vacuum и autovacuum; разобраться если ли проблемы с наличием или отсутствием autovacuum.

Краткое содержание

вспоминаем ACID; MVCC в PostgreSQL; Vacuum & Autovacuum; практика.

Домашние задания

Настройка autovacuum с учетом особенностей производительности

Цель

- запустить нагрузочный тест pgbench
- настроить параметры PostgreSQL для достижения максимальной производительности
- проверить работу autovacuum

Тема 2

Журналы

Цель занятия

настроить журналирование; корректно настроить схему контрольных точек.

Краткое содержание

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

Домашние задания

Работа с журналами

Цель

- уметь работать с журналами и контрольными точками
- уметь настраивать параметры журналов

Тема 3

Блокировки

Цель занятия

понять как работают блокировки; научиться находить проблемные места.

Краткое содержание

блокировки объектов; блокировки строк; блокировки в памяти.

Домашние задания

Механизм блокировок

Цель

- понимать как работает механизм блокировок объектов и строк.

Модуль 3. Администрирование

Тема 1

Настройка PostgreSQL

Цель занятия

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

Краткое содержание

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

Домашние задания

Нагрузочное тестирование и тюнинг PostgreSQL

Цель

- сделать нагрузочное тестирование PostgreSQL
- настроить параметры PostgreSQL для достижения максимальной производительности

Тема 2

Резервное копирование и восстановление

Цель занятия

настроить бэкапы; восстановить информацию после сбоя.

Краткое содержание

бэст практик; варианты логического бэкапа; восстановление бэкапа; а как же в облаках?

Домашние задания

Бэкапы

Цель

- применить логический бэкап. Восстановиться из бэкапа.

Тема 3

Виды и устройство репликации в PostgreSQL. Практика применения

Цель занятия

настроить репликацию; выбрать правильный план репликации.

Краткое содержание

задачи репликации; физическая репликация; логическая репликация; практика применения.

Домашние задания

Репликация

Цель

- реализовать свой миникластер на 3 VM.

Тема 4

Кластер Patroni

Цель занятия

построить отказоустойчивый кластер с помощью patroni.

Краткое содержание

patroni; consul; pgbouncer; HA cluster.

Модуль 4. Оптимизация

Тема 1

Виды индексов. Работа с индексами и оптимизация запросов

Цель занятия

создать индекс; научиться использовать различные виды индексов; прочитать вывод команды explain; оптимизировать скорость работы запросов.

Краткое содержание

виды индексов; типы использования индекса в explain; зачем он вообще нужен; принцип работы индексов.

Домашние задания

Работа с индексами

Цель

- знать и уметь применять основные виды индексов PostgreSQL
- строить и анализировать план выполнения запроса
- уметь оптимизировать запросы для с использованием индексов

Тема 2

Различные 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;

Тема 3

Продвинутые типы данных в PostgreSQL

Цель занятия

научиться выбирать соответствующие типы данных для различных видов информации;

Краткое содержание

- JSONB для работы с документами;
- массивы для научных вычислений;
- составные и диапазоные типы для типобезопасности; особенности реализации enum;
- оптимизация SQL-запросов с помощью геометрических типов данных;
- недетерминированность даты и времени в реальных приложениях.

Тема 4

Оптимизация производительности. Профилирование. Мониторинг

Цель занятия

определить узкие места баз; оптимизировать и профилировать запросы.

Краткое содержание

EXPLAIN; ANALYZE; оптимизация: объекты, подходы; методики мониторинга и профилирования.

Тема 5

Расширения PostgreSQL

Цель занятия

научиться устанавливать расширения из пакета contrib, а так же собирать сторонние расширения под Linux/Windows.

Краткое содержание

расширения contrib:
- pgcrypto;
- dblink / postgres_fdw / file_fdw;
- pg_walinspect;
- ctext;
сторонние расширения:
- oracle_fdw;
- pgAgent / pg_cron;

Тема 6

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.

Домашние задания

Работа с join'ами, статистикой

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 7

Секционирование

Цель занятия

сделать партиционирование для своих таблиц в PostgreSQL; поработать с pg_partman; научиться обслуживать партиционированные таблицы.

Краткое содержание

рассмотрим партиционирование в общем; изучим решения, которые использовались (используются) в PostgreSQL; применим их на практике.

Домашние задания

Секционирование таблиц

Цель

- научиться секционировать таблицы.

Тема 8

Хранимые функции и процедуры часть 1

Цель занятия

узнать способы реализации бизнес-логики на стороне сервера БД; научиться разрабатывать простые функции на «чистом» SQL.

Краткое содержание

функции: аргументы, передача значений, перегрузка и полиморфизм, основные атрибуты; язык PL/PGSQL: основы – переменные, составные типы, возвращаемые значения и выходные параметры.

Тема 9

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 10

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 в актуальном состоянии.

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 регламентом 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

- создать свой проект.

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.