

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 СУБД;
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 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 пивов;
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;
- таблицы;
- пользователи и роли;
- различных видов таблиц, в том числе временных и внешних;
- работа 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
поянить 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 rdqf;
понять как PostgreSQL работает с данными на логическом уровне.

Краткое содержание
логический уровень postgresql 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 механизмов многоверсионности в PostgreSQL;
знать и уметь использовать vacuum и autovacuum;
разобраться если ли проблемы с наличием или отсутствием autovacuum.

Краткое содержание
вспомогательные ACID;
MVCC в PostgreSQL;
Vacuum & Autovacuum;
практика.

Домашние задания

Настройка autovacuum с учетом особенностей производительности

Цель
- запустить нагрузочный тест rpbench
- настроить параметры autovacuum
- 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;
выбирать 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;
физический бэкап;
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;
почему он вообще нужен;
принцип работы индексов.

Домашние задания

Работа с индексами

Цель
- знать и уметь применять основные виды индексов PostgreSQL
- строить и анализировать планы 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;
- стандартные и диапазонные 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 профилинга.

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;
- citext;
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 планы выполнения запроса
- оптимизировать запрос;
- уметь собирать и анализировать статистику для таблицы

Тема 7

Секционирование

Цель занятия
сделать партиционирование для двух 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 над «чистым» 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 (процедуры): 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;
тигизация 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.