

# Лекция 14. Языки баз данных. SQL

## базовые понятия Реляционной БД

- тип данных (числа, символы, время, деньги, BLOB)
- домен - (тип данных + логическое значение определяющее допустимость значения) аналог=множество допустимых значений атрибута. Например: имена (строка+правила создания имен)
- атрибут,
- кортеж - множество пар имя\_атрибута=значение -> таблица (кортеж - это набор именованных значений заданного типа)
- отношение - это множество кортежей, соответствующих одной схеме отношения. Больше всего похоже на описание структурного типа данных.
- первичный ключ

## Свойства отношений

- отсутствие кортежей дубликатов
- отсутствие упорядоченности кортежей
- атомарность значений атрибутов

## Реляционная модель данных

- Дейт (компоненты):
  - структурная - единственной структурой данных, является нормализованное n-арное отношение
  - манипуляционная:
    - реляционная алгебра (базируется на теории множеств)
    - реляционное исчисление (базируется на логике предикатов первого порядка)
  - целостная
    - любой кортеж должен быть отличим от любого другого кортежа этого же отношения (требование существования первичного ключа)
    - не должно быть "висящих ссылок" (для любого внешнего ключа, должен найтись кортеж в связываемых им отношениях)
    - обеспечение целостности:
      - нельзя удалять кортежи на которые есть ссылки
      - инвалидация ключа
      - каскадное удаление

## Операции над отношениями (множествами кортежей, входящих в отношение)

- При выполнении операции объединения двух отношений производится отношение, включающее все кортежи, входящие хотя бы в одно из отношений-операндов.
- Операция пересечения двух отношений производит отношение, включающее все кортежи, входящие в оба отношения-операнды.
- Отношение, являющееся разностью двух отношений, включает все кортежи, входящие в отношение - первый операнд; такие, что ни один из них не входит в отношение, являющееся вторым операндом.
- При выполнении прямого произведения двух отношений производится отношение, кортежи которого являются конкатенацией (сцеплением) кортежей первого и второго операндов.
- Результатом ограничения отношения по некоторому условию является отношение, включающее кортежи отношения-операнда, удовлетворяющие этому условию.
- При выполнении проекции отношения на заданный набор его атрибутов производится отношение, кортежи которого производятся путем взятия соответствующих значений из заданных столбцов кортежей отношения-операнда.
- При соединении двух отношений по некоторому условию образуется результирующее отношение, кортежи которого являются конкатенацией кортежей первого и второго отношений и удовлетворяют этому условию.
- У операции реляционного деления два операнда - бинарное и унарное отношения. Результирующее отношение состоит из одноатрибутных кортежей, включающих значения первого атрибута кортежей первого операнда таких, что множество значений второго атрибута (при фиксированном значении первого атрибута) совпадает со множеством значений второго операнда.
- Операция переименования производит отношение, тело которого совпадает с телом операнда, но имена атрибутов изменены.
- Операция присваивания позволяет сохранить результат вычисления реляционного выражения в существующем отношении БД. Поскольку результатом любой реляционной операции (кроме операции присваивания) является некоторое отношение, можно образовывать реляционные выражения, в которых вместо отношения-операнда некоторой реляционной операции находится вложенное реляционное выражение.

## SQL

- создание в базе данных новой таблицы; CREATE
- добавление в таблицу новых записей; INSERT
- изменение записей; UPDATE
- удаление записей; DELETE
- выборка записей из одной или нескольких таблиц (в соответствии с заданным условием); SELECT
- изменение структур таблиц ALTER

## Вопросы для проверки

- что такое домен?
- что такое ключ отношения?
- могут ли кортежи входящие в отношение повторяться?
- перечислите 3 операции, которые можно выполнить над отношениями (кортежами, свходящими в отношения)
- какие 3 свойства вычислительной системы входят в состав CAP теоремы

## Практические вопросы

- Драйверы
- Итерирование записей
- Представления и таблицы
- ORM

## CAP - Теорема

что в любой реализации распределённых вычислений возможно обеспечить не более двух из трёх следующих свойств:

### Свойства [практический аспект]

- согласованность данных (англ. consistency) — во всех вычислительных узлах в один момент времени данные не противоречат друг другу; [согласованность (consistency) в смысле наличия единственной копии данных, соответствующей последней по времени операции обновления;]
- доступность (англ. availability) — любой запрос к распределённой системе завершается корректным откликом; [высокий уровень доступности этих данных (high availability) при наличии операций обновления;]
- устойчивость к разделению (англ. partition tolerance) — расщепление распределённой системы на несколько изолированных секций не приводит к некорректности отклика от каждой из секций. [устойчивость к разделению сети (tolerance to network partitions)]

### Источники:

- [http://www.osp.ru/dbms/1995/03/13031427/#part\\_4](http://www.osp.ru/dbms/1995/03/13031427/#part_4)
- <http://www.osp.ru/os/2012/04/13015765/>