

~ Базы Данных ~

Автор: Пицик Харитон

Лекция 4 сентября 2025г.

О Курсе

Курс называется “Базы_Данных_ФИИТ_ПИ_ИВТ”. Кодовые слова:

- “2025_311_1”;
- “2025_311_2”.

Правила курса: автоматом можно получить только 2 и 5. Для оценки 5:

- **Все** задания **в срок** (Темы 2-9, факультатив—дополнительный);

(последним заданием курса является разработка интерфейса);

- Самый сложный момент — построение реализационных структур данных (примеры в курсе сознательно не дописаны, т.е. представлена

только некоторая идея, а далее — разработка самостоятельная);

- Допуск к экзамену: 7 заданий (на последних парах **НЕ** будут принимать много задач);
- На курсе есть книги, хороший источник — русский сайт `postgres pro`;
- Нет штрафа за количество попыток.

Книги

- Дейт “Введение в СУБД” 6-е издание;
- Пушников “СУБД”.

Очень общие понятия

Определение. База данных (БД) — набор постоянных данных, которые используются прикладными системами для какого-либо предприятия.

Определение. Система управления базами данных (СУБД) — программно-аппаратный комплекс - обеспечивает сохранность, целостность данных, доступ пользователей к данным.

Определение. Система баз данных — это, по сути, не что иное, как компьютеризированная система хранения записей. Саму же базу данных можно рассматривать как подобие электронной картотеки, т.е. хранилище для некоторого набора занесенных в компьютер файлов данных. (где файл — абстрактный набор данных) (Определение по К.Дейту).

Первые БД были созданы на основе файловых систем. Для каждой прикладной программы предоставлялся свой набор данных, оформленный в виде файла со своей структурой. Проблема: ФС не знает конкретной структуры файла: структура записи файла известна только программе, которая с ним работает.

Базовые понятия реляционных БД, свойства отношений.

Основные понятия — тип данных, домен, атрибут, кортеж, первичный ключ и отношение.

ДОПИСАТЬ С ПРЕЗЕНТАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

Свойства отношений:

1. *В отношении нет одинаковых кортежей.* Тело отношений есть множество кортежей и, как всякое множество, не может содержать неразличимые элементы. Таблицы в отличие от отношений могут содержать одинаковые строки;
2. *Кортежи не упорядочены (сверху вниз).* Порядок атрибутов в таблице не несёт никакой смысловой нагрузки;
3. *Атрибуты не упорядочены (слева направо).* Т.к. каждый атрибут имеет уникальное имя в пределах отношения, то порядок атрибутов не имеет значения;
4. *Все значения атрибутов атомарны.* В ячейки таблиц можно поместить что угодно — массивы, структуры, и даже другие таблицы.

Первая нормальная форма.

Труднее всего дать определение вещей, которые всем понятны. Именно такая ситуация с определением отношения в *Первой Нормальной Форме* (1НФ).

Объяснение. Говорят, что отношение R находится в 1НФ, если оно удовлетворяет определению 2. **ДОПИСАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

Целостность реляционных данных.

Существует два ограничения, которые должны выполняться любой рБД. Это:

- **Целостность сущностей;**
- **Целостность внешних ключей.**

Прежде чем говорить о целостности сущностей, опишем использование null-значений в рБД.

Парадокс 1. null значение не равно самому себе. Выражение $null = null$ даёт значение НЕИЗВЕСТНО.

Парадокс 2. Также неверно, что null значене не равно самому себе. Выражение $null \neq null$ также принимает значение НЕИЗВЕСТНО.

Парадокс 3. $a \text{ or } (\text{not } a)$ не обязательно ИСТИНА. Значит, в трехзначной логике не работает принцип исключительного третьего (любое высказывание либо истинно, либо ложно).

Важно: если атрибут существенен для построения БД, то он никогда не может принимать null.

Потенциальные ключи

Определение. Пусть дано отношение R . Подмножество атрибутов K отношения R будем называть *потенциальным ключом*, если K обладает следующими свойствами:

- В отношении R не может быть двух различных кортежей, с одинаковым значением K ;
- Никакое подмножество в K не обладает свойством уникальности.

Потенциальный ключ, состоящий из одного атрибута, называется *простым*, а из нескольких атрибутов — *составным*. Традиционно, один из потенциальных ключей объявляется *первичным*, а остальные — *альтернативными*.

Замечание. Поняти потенциального ключа является *семантическим* понятием и отражает некоторый смысл (трактоку) понятий из конкретной предметной области.

Также существует т.н. *фиктивный* ключ.