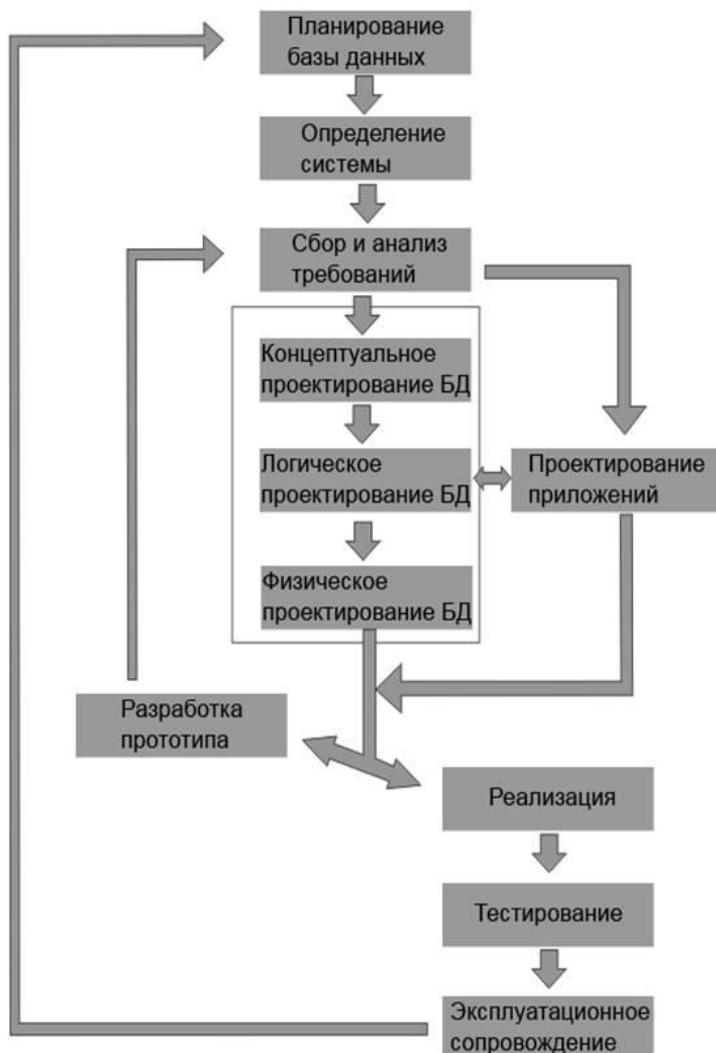


Глава 1

Лекция 3

Самые важные этапы проектирования:

1. Планирование
2. Сбор и анализ информации
3. Проектирование
4. Оценка БД



СУБД

Из чего состоит комп. СУБД:

1. Ядро – отвечает за управление данными, состоит из
 - a. Менеджера данных
 - b. Менеджер буферов
 - c. М. транзакций (Транзакция — это логическая единица работы с базой данных, которая объединяет несколько операций (например, INSERT,

UPDATE, DELETE) в одно целое. Главная идея: либо выполняются все операции транзакции, либо не выполняется ни одна.)

- d. М. журнала изменений
 - e. Другие
2. Подсистема поддержки времени выполнения запросов
 3. Набор утилит

Примеры СУБД

1. MS SQL Server
2. Oracle DB
3. PostgreSQL
4. MySQL
5. MS Access

Модели Данных (ДХ) (МД)

Предметная область – Чётко очерченная часть реального мира, данные, которых должны отразить в БД

Модель ДХ – способ описания/структурирования и логической организации дх

Виды МД:

1. Иерархическая МД – форма: дерево с жесткими вертикальными связями
2. Сетевая МД – как иерархическая, но с горизонтальными связями
3. ООН МД
4. Реляционные (Relation) МД –

ДЗ: 1. Печатать файлы 2. Опрос 3. Прочитать

Лекция 4

Теория БД

Свойства отношений

1. Картежи отношений не упорядочены
2. Атрибуты отношений не упорядочены
3. Операция модификация ДХ проходит **построчно**
4. В отношении не должно быть картежей дубликатов (повторяющиеся строки)
5. Значения атомарны

Первичный ключ (Primary Key) (PK) – атрибут, значение которого позволяют однозначно идентифицировать каждую строку в таблицу.

Свойство PK:

1. PK всегда есть в отношении
2. Всегда один
3. Значение PK уникальны

4. PK по умолчанию не допускает «значение» null
5. На PK по умолчанию создаётся кластеризованный индекс

Простые PK из одного атрибута (атт), составные из нескольких

PK – естественные (объявляется на атт существующем в предметной области) и суррогатные (тот, который мы создаём и назначаем самостоятельная)

Чаще всего используем суррогатные простые ключи

Внешний ключ (Foreign Key) – столбец для принудительного связывания ДХ между разными таблицами

Свойства: 1. Значениями FK только те значения связанные с ним в PK

Первая нормальная форма

Первая нормальная форма (1НФ) — это обычное отношение. Согласно нашему определению отношений, любое отношение автоматически уже находится в 1НФ. Напомним кратко свойства отношений (это и будут свойства 1НФ):

Для того, чтобы устранить зависимость атрибутов от части сложного ключа, нужно произвести **декомпозицию** отношения на несколько отношений. При этом те атрибуты, которые зависят от части сложного ключа, выносятся в отдельное отношение.

Отношение R находится во второй нормальной форме (**2НФ**) тогда и только тогда, когда отношение находится в 1НФ и нет не ключевых атрибутов, зависящих от части сложного ключа. (**Неключевой атрибут** — это атрибут, не входящий в состав никакого потенциального ключа).

Атрибуты называются взаимно независимыми, если ни один из них не является функционально зависимым от другого. Отношение находится в **третьей нормальной форме (3НФ)** тогда и только тогда, когда отношение находится в 2НФ и все неключевые атрибуты взаимно независимы.

новные термины реляционной модели.

The diagram illustrates a relational table structure with various components labeled:

- Заголовок отношения** (Relationship Header): Points to the first row of the table, which contains column names: Код_студ, Имя_студ, Факультет, and Курс.
- Кортеж** (Tuple): Points to a specific row in the table, containing values: 5162, Сидоров, Физический, and 2.
- Ключ** (Key): Points to the column Код_студ.
- Наименование атрибута** (Attribute Name): Points to the column Курс.
- Отношение** (Relationship): Points to the entire table structure.
- Значение атрибута** (Attribute Value): Points to the value 1 in the Курс column.
- данный** (data): A handwritten note pointing to the value 1 in the Курс column.

Код_студ	Имя_студ	Факультет	Курс
0043	Иванов	Физический	1
2004	Петров	Химический	2
5162	Сидоров	Физический	2
0007	Орлов	Химический	4
0634	Смирнов	Физический	3
0228	Попов	Исторический	4
1735	Кузнецов	Физический	1

Рис. 1. Пример таблицы-отношения реляционной базы данных

Таблица 1.2. Сравнение терминологии

Реляционный термин	Соответствующий "табличный" термин
Отношение	Таблица
Заголовок отношения (все названия атрибутов)	Заголовок таблицы (все названия столбцов)
Тело отношения	Тело таблицы
Атрибут отношения	Наименование столбца (поля) таблицы
Кортеж отношения	Строка (запись) таблицы
Степень отношения	Количество столбцов таблицы
Мощность (кардинальность) отношения	Количество строк таблицы
Домен	Ячейка

Отношение — это таблица, подобная приведенной на рисунке 1 и состоящая из строк и столбцов. Верхняя строка таблицы-отношения называется *заголовком отношения*. Термины *отношение* и *таблица* обычно употребляются как синонимы, однако в языке SQL они отличаются.

Лекция 5

<file:///D:/Telegram/Типы%20данных1.pdf>

Ограничения

Ограничения (Constraints) – элементарные проверки/условие, выполняются для операции модификации ДХ, если проверка не выполняется, то операция откатывается. К ограничениям относим:

1. PK
2. FK
3. Not Null (NN) (аттр не может иметь «значение» null)
4. Default – задаёт для аттр значение по умолчанию, которое пишется сразу после ограничения
5. Unique (юник) – все значения в аттр должны быть уникальными

Виды типов ДХ (ТДХ): числовые, текстовые, календарные и др.

Примеры в методе:

ТДХ – ограничения аттр, при назначении ТДХ мы руководствуемся принципом «минимальный необходимость»

“Значение” null – null, указатель на отсутствие значения в ячейке, **null – не значение/не тип ДХ.**

Ограничения целостности ДХ (ЦДХ) (О-ДХ):

1. Средство обеспечения доменной целостности – нужны для недопущения ввода в ячейки БД недопустимых значений (через ограничение и ТДХ)
2. Сущностная целостность – не допускает двукратного попадания ДХ об одной сущности в базу. (обеспчивается: 1. Свойством unique, 2. ...)

3. Ссыльная цел-ость – обеспечивает единство и связность ДХ (Комбинация РК и FK)

a. Каскадная – определяет действие, предпринимаемое при попытке удалить/обновить РК, на который указывают внешние ключи

Каскадная ссыльная целостность

С помощью каскадных ограничений ссыльной целостности можно определять действия, которые будут предприниматься, когда пользователь попытается удалить или обновить ключ, на который указывают еще существующие внешние ключи. Могут быть определены следующие каскадные действия.

NO ACTION

формирует ошибку, после чего выполняется откат операции удаления или обновления строки в родительской таблице.

Ч

CASCADE

Соответствующие строки обновляются или удаляются из ссылающейся таблицы, если данная строка обновляется или удаляется из родительской таблицы. Значение CASCADE не может быть указано, если столбец типа timestamp является частью внешнего или ссыльного ключа. Действие ON DELETE CASCADE не может быть указано в таблице, для которой определен триггер INSTEAD OF DELETE. Предложение ON UPDATE CASCADE не может быть задано применительно к таблицам, для которых определены триггеры INSTEAD OF UPDATE.

SET

Всем значениям, составляющим внешний ключ, присваивается значение NULL, когда обновляется или удаляется соответствующая строка в родительской таблице. Для выполнения этого ограничения внешние ключевые столбцы должны допускать значения NULL. Не может быть задано применительно к таблицам, для которых определены триггеры INSTEAD OF UPDATE.

SET DEFAULT

Все значения, составляющие внешний ключ, при удалении или обновлении соответствующей строки родительской таблицы устанавливаются в значение по умолчанию. Для выполнения этого ограничения все внешние ключевые столбцы должны иметь определение по умолчанию. Если столбец допускает значения NULL и значение по умолчанию явно не определено, значением столбца по умолчанию становится NULL. Не может быть задано применительно к таблицам, для которых определены триггеры INSTEAD OF UPDATE.

Индекс (Key)

Key - Физическая струк-ра, которая СУБД использует для обработки ДХ, они позволяют искать ДХ-е. Создаются автоматически

Лекция 6

Нормализация отношений

Проектирование БД

МДХ – графическое представление, части реального мира (объектов, событий, прочее и связей между ними), позволяющее проектировщикам и пользователям БД иметь однозначное представление о её строении. Цель построения МДХ – представление ДХ в понятном виде

Концептуальное проек-ование (прк-ие) – построение информационной модели предметной области, наиболее высокого уровня абстракции

ER – entity relationship

Нотация – набор граф изобр, применимой к той/иной области знаний или деятельности

Нотации ER модели

Сущность – \square – класс однотипных объектов, информация о которых будет храниться в БД

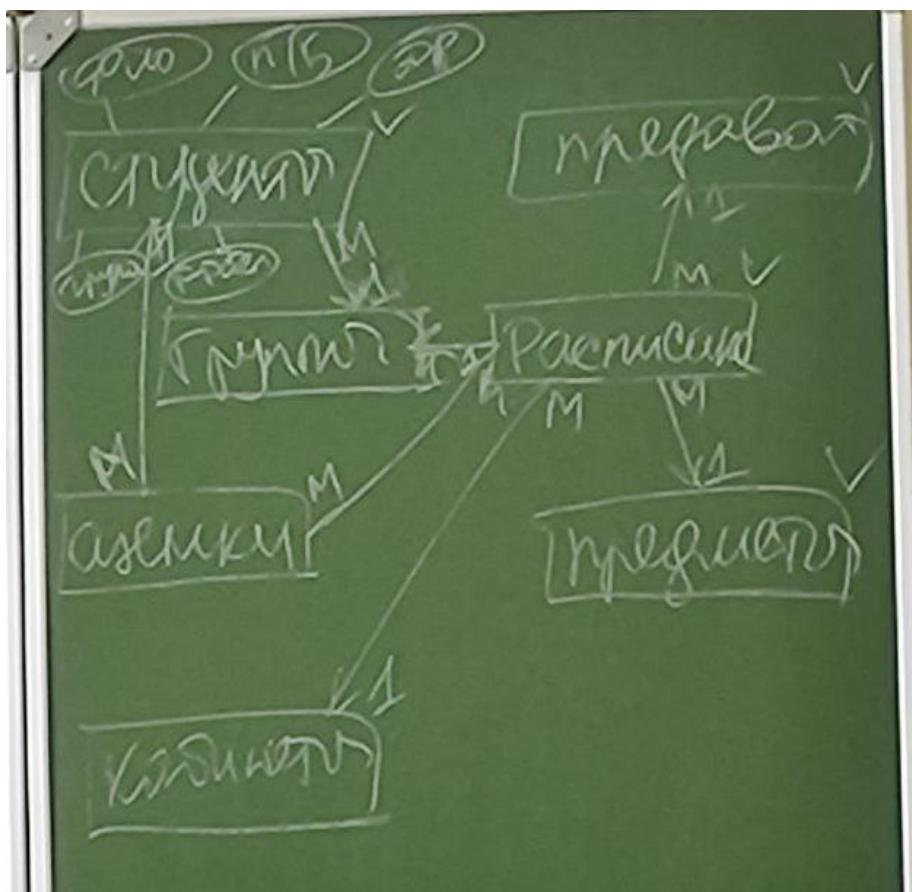
Аттр сущности – \circ (овал) – любая характеристика сущности для её описания

Связь – $\diamond \rightarrow (\rightarrow)$ – Графически изображаемая ассоциация меж сущностями

Очень мало случаев применения многие ко многим

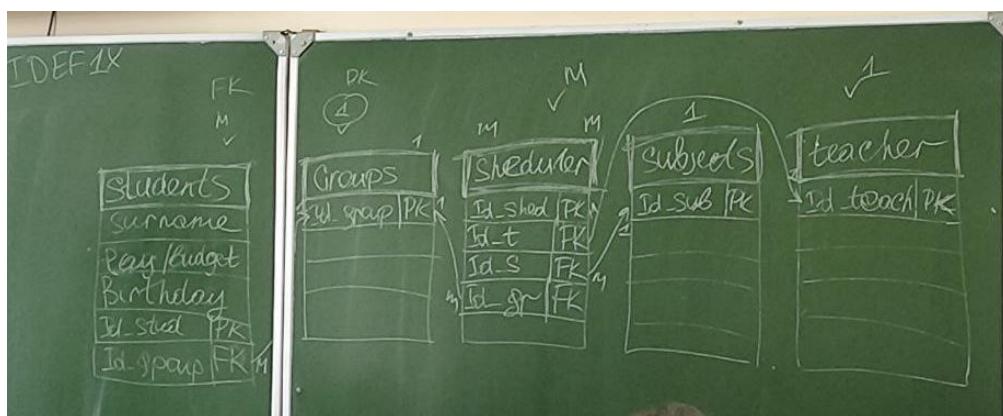
Полная аттр модель – нотация **1EF1X** – даёт детальное представление стр-ры ДХ.

Проц-сс преобразование er модели в 1eflx: 1. Каждая сущн становится (/) отношением, каждый аттр – аттр отношения, связи превращаются в ключи отношений



Составляется на любом языке er

1eflx – на английском

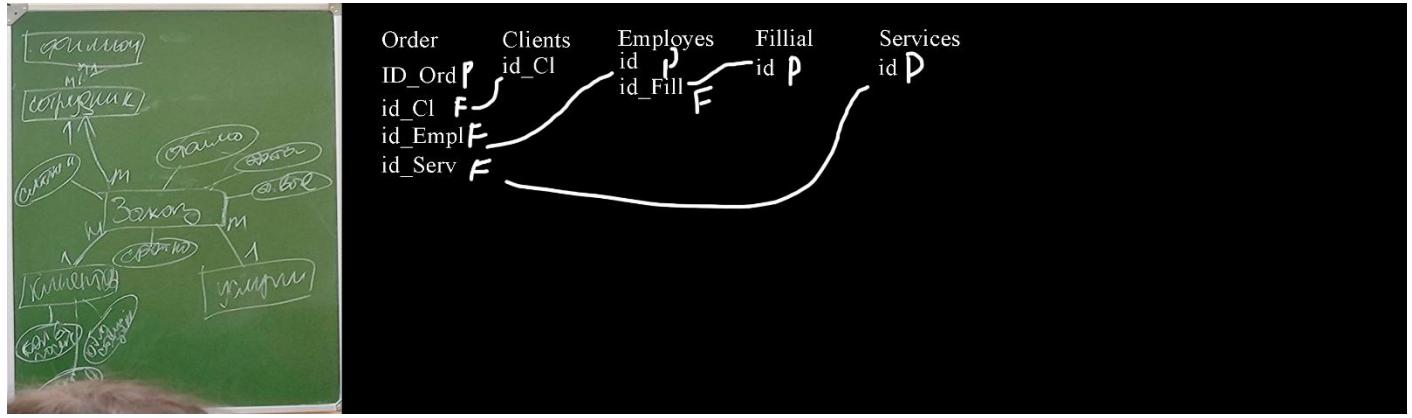


Физическое проектирование – на этом этапе каждое отношение => в таблицу, где подробно описаны характеристики всех аттр, вкл в себя:

1. Название аттр на англ
2. Пояснение, что должно храниться в аттр понятное заказчику

3. ТДХ и ограничения по ТДХ

4. Ограничение аттр



Общее описание языка (стандарта) SQL. Правила составления запроса

1. Запросы начинаются с ключевого слова-глагола
 - a. CREATE
 - b. DELETE
 - c. INSERT
2. Каждый запрос заканчивается знаком ; называют его разделителем запроса
3. Запросы пишутся на английском языке, но данные можно с любого языка использовать
4. Запросы из нескольких предложений, имеют фиксированный порядок их расположения (Update)
5. Запрос может быть записан в свободной форме и состоять из любого кол-ва строк (не Python, а C#)
6. Для комментирования практически любой вид комментария
7. Из знаков препинания в телезапросов используется только запятые (,) и только для разделения однородных элементов запроса – аттр, отношений (столбцов, таблиц)
8. Название таблиц должны быть уникальными в 1 БД, название столбцов должны быть уникальным в рамках 1 таблицы
9. Буквы латиницы, цифры и нижние подчёркивание. Первые символы должны быть буквы
10. SQL регистронезависимый язык
- 11.