
Реляционная модель

Рассматриваемые вопросы:

1. Реляционная модель

- Краткий обзор истории реляционной модели
- Используемая терминология
- Альтернативная терминология
- Математические отношения
- Отношения и их свойства в базе данных
- Реляционные ключи
- Представление схем в реляционной базе данных
- Реляционная целостность

2. Реляционные языки

3. Реляционная алгебра

- Унарные операции реляционной алгебры
- Операции с множествами
- Операции соединения
- Деление

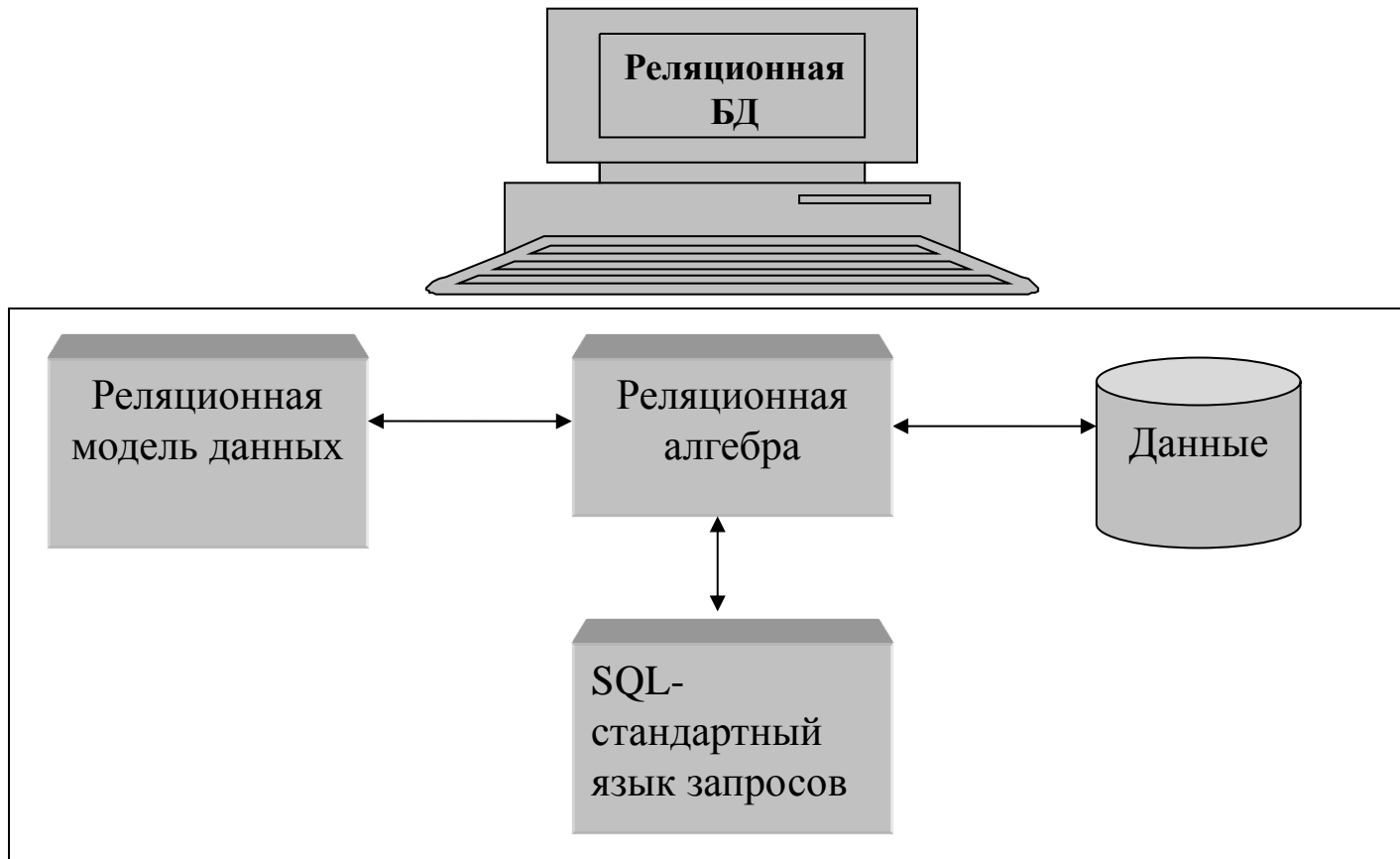
4. Реляционное исчисление

- Реляционное исчисление кортежей
- Реляционное исчисление доменов

5. Другие языки

Реляционная модель

Структура обработки информации в реляционной БД



Реляционная модель

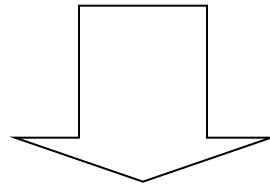
Цели создания реляционной модели:

- 1) Обеспечение высокой степени независимости от данных.
 - 2) Нормализация отношений, т.е. создание отношений без повторяющихся групп.
 - 3) Расширение языков управления данными за счет включения операций над множествами.
-

Реляционная модель

Используемая терминология

По сколько Кодд, будучи опытным математиком, широко использовал математическую терминологию теории множеств и логики предикатов.



Реляционная модель основана на математическом понятии отношения, физическим представлением которого является таблица.

Используемая терминология

Структура реляционных данных

- Отношение
 - Атрибут
 - Домен
 - Кортеж
- ★ Кардинальность
 - ★ Степень отношения

Таблицы данных

Реляционная база данных

Используемая терминология

Структура реляционных данных



Используемая терминология

Отношение - это плоская таблица (двумерная), состоящая из столбцов и строк.

Атрибут - это поименованный столбец отношения.

Домен - это набор допустимых значений для одного или нескольких атрибутов, благодаря ему пользователь может централизованно определять смысл и источник значений, которые могут получать атрибуты.

Кортеж - это строка отношения.

Кортежи называются **расширением, состоянием или телом отношения**, которое постоянно меняется.

Описание структуры отношения вместе со спецификацией доменов и любыми другими ограничениями возможных значений атрибутов иногда называют его **заголовком** (или **содержанием** (intension)).

Используемая терминология

Степень отношения *определяется количеством атрибутов, которое оно содержит.*

Кардинальность - *это количество кортежей, которое содержит отношение.*

Кардинальность - свойство тела отношения (меняется при каждом добавлении или удалении кортежей).

Реляционная база данных - *это набор нормализованных отношений.*

Реляционная база данных состоит из отношений, структура которых определяется с помощью особых методов, называемых *нормализацией*.

Альтернативная терминология

Официальные термины	Альтернативный вариант 1	Альтернативный вариант 2
Отношение	Таблица	Файл
Кортеж	Строка	Запись
Атрибут	Столбец	Поле

Отношения и их свойства в базе данных

Реляционная схема – это имя отношения, за которым следует множество пар атрибутов и доменов.

атрибуты A_1, A_2, \dots, A_n
домены D_1, D_2, \dots, D_n \Rightarrow реляционная схема:
 $\{A_1:D_1 \dots A_n:D_n\}$

В реляционной модели отношение можно представить как произвольное подмножество декартового произведения, а таблица – это физическое представление такого отношения.

Отношения и их свойства в базе данных

Свойства отношений:

- Отношение имеет неповторимое *имя*.
- Каждая ячейка отношения содержит только *атомарное (неделимое) значение*.
- Каждый атрибут имеет *уникальное имя*.
- Значения атрибута берутся из одного и того же домена.
- Порядок следования атрибутов не имеет никакого значения.
- Каждый кортеж является *уникальным*, т.е. дубликатов кортежей быть не может.
- Порядок следования кортежей в отношении не имеет никакого значения.

Реляционные ключи

Суперключ (*superkey*) – атрибут или множество атрибутов, которое единственным образом идентифицирует кортеж данного отношения.

Потенциальный ключ – это суперключ, который не содержит подмножества, также являющегося суперключом данного отношения.

Потенциальный ключ K для данного отношения R обладает двумя свойствами:

- **Уникальность.** В каждом кортеже отношения R значение ключа K единственным образом идентифицируют этот кортеж.
- **Неприводимость.** Никакое допустимое подмножество ключа K не обладает свойством уникальности.

Реляционные ключи

Наличие значений-дубликатов в конкретном существующем наборе кортежей доказывает то, что некоторая комбинация атрибутов не может быть потенциальным ключом.

*Если ключ состоит из нескольких атрибутов, то он называется **составным ключом**.*

Первичный ключ – это потенциальный ключ, который выбран для уникальной идентификации кортежей внутри отношения.

Поскольку отношение не содержит кортежей-дубликатов, всегда можно уникальным образом идентифицировать каждую его строку.

Это значит, что отношение всегда имеет первичный ключ.

Реляционные ключи

Потенциальные ключи, которые не выбраны в качестве первичного ключа, называются
альтернативными ключами.

Внешний ключ – это атрибут или множество атрибутов внутри отношения, которое соответствует потенциальному ключу некоторого (может быть, того же самого) отношения.

Представление схем в реляционной базе данных

Реляционная база данных может состоять из произвольного количества отношений.

Концептуальной моделью, или концептуальной схемой, называется множество всех реляционных баз данных.

Реляционная целостность

Модель данных имеет две части:

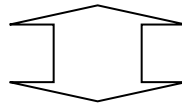
- *управляющую часть*, которая определяет типы допустимых операций с данными,
- *набор ограничений целостности*, которые гарантируют корректность данных.

Определитель NULL вводится в связи с поддержанием правил целостности и указывает, что значение атрибута в настоящий момент неизвестно или неприемлемо для этого кортежа.

Нули и пробелы представляют собой некоторые значения, тогда как ключевое слово *NULL* призвано обозначать отсутствие какого-либо значения.

Реляционная целостность

Целостность сущностей означает, что в отношении ни один атрибут первичного ключа не может содержать отсутствующих значений, обозначаемых определителем *NULL*.



Если будет определитель *NULL* в любой части первичного ключа, это утверждает, что не все его атрибуты необходимы для уникальной идентификации кортежей. Это противоречит определению первичного ключа.

Реляционная целостность

Ссылочная целостность.

Если в отношении существует внешний ключ, то значение внешнего ключа должно либо соответствовать значению потенциального ключа некоторого кортежа в его базовом отношении, либо задаваться определителем NULL.

Корпоративные ограничения целостности данных

это дополнительные правила поддержки целостности, определяемые пользователями или администраторами базы данных.
