




Реляционная модель данных

Лекция № 5

Реляционная модель ориентирована на организацию данных виде *двумерных таблиц*.

Каждая *реляционная таблица* представляет собой двумерный массив и обладает следующими свойствами:

- все столбцы в таблиц – однородные (имеют одинаковый тип);
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.

- 
- **Достоинства:** простота моделирования и физическая реализация, высокая эффективность обработки данных.
 - **Недостатки:** отсутствие стандартных средств идентификации каждой отдельной записи.

- Каждая таблица представляет один объект и состоит из *строк* и *столбцов*.
- *Отношения* представлены в виде таблиц, строки которых соответствуют кортежам или **записям**, а *столбцы* – атрибутам отношений, доменам, полям.

	Поле (атрибут, домен)	Поле (атрибут, домен)
Запись (кортеж)		
Запись(кортеж)		

Набор кортежей, составляющий таблицу, образует математическое отношение;

Атрибуты строк–кортежей– это значения из заданных наравне с таблицами областей определения («доменов»).

В реляционной базе данных каждая таблица должна иметь *первичный ключ (ключевой элемент)* – поле или комбинацию полей, которые единственным образом идентифицируют каждую строку в таблице.


В рамках реляционной теории имеется список операций, которые можно осуществлять над R–таблицами, причем так, что результатом снова будет R–таблица.

базовые операции:

- ограничение;
- проекция;
- декартово произведение;
- объединение;
- разность;
- присвоение;

производные операции:

- группа операций соединения;
- пересечение;
- деление;
- разбиение;
- расширение;
- суммирование.



Основной структурой данных в модели является
отношение (*relation*) → *реляционная модель*

N-арным отношением R называют подмножество декартова произведения

$D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$ множеств D_1, D_2, \dots, D_n ($n > 1$), необязательно различных.

Исходные множества D_1, D_2, \dots, D_n называют в модели *доменами*.

$$R \subseteq D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$$

где $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$ — полное декартово произведение.

Полное декартово произведение — это набор всевозможных сочетаний из n элементов, где каждый элемент берется из своего домена.

Например, имеем три домена:

D_1 содержит три фамилии,

D_2 — набор из двух учебных дисциплин

D_3 — набор из трех оценок.



Допустим, содержимое доменов следующее:

$D1 = \{\text{Иванов, Петров, Степанов}\};$

$D2 = \{\text{Философия, Базы данных}\};$

$D3 = \{3, 4, 5\}$

Тогда полное декартово произведение содержит набор из 18 троек, где первый элемент — это одна из фамилий, второй — это название одной из учебных дисциплин, а третий — одна из оценок.

<Иванов,Философия,3>;
<Иванов,Философия,4>;
<Иванов,Философия,5>
<Петров,Философия,3>;
<Петров,Философия,4>;
<Петров,Философия,5>;
<Степанов,Философия,3>;
<Степанов,Философия,4>;
<Степанов,Философия,5>;
<Иванов,Базы данных,3>;
<Иванов,Базы данных,4>;
<Иванов,Базы данных,5>;
<Петров,Базы данных,3>;
<Петров,Базы данных,4>;
<Петров,Базы данных,5>;
<Степанов,Базы данных,3>;
<Степанов,Базы данных,4>;
<Степанов,Базы данных,5>;

Отношение R моделирует реальную ситуацию и оно может содержать, допустим, только 5 строк, которые соответствуют результатам сессии

(Петров экзамен по "Бадам данных" еще не сдавал):

<Иванов, Философия, 4>;

<Петров, Философия, 5>;

<Степанов, Философия, 5>;

<Иванов, Базы данных, 3>;

<Степанов, Базы данных, 4>;

Отношение имеет простую *графическую интерпретацию*, оно может быть представлено в виде **таблицы**, **столбцы** которой соответствуют вхождениям доменов в отношение, а **строки** — наборам из n значений, взятых из исходных доменов, которые расположены в строго определенном порядке в соответствии с заголовком.



R

Фамилия

Дисциплина

Оценка

Иванов

Философия

4

Иванов

Базы данных

3

Петров

Философия

5

Степанов

Философия

5

Степанов

Базы данных

4



Данная таблица обладает рядом специфических свойств:

- В таблице нет двух одинаковых строк.
- Таблица имеет столбцы, соответствующие атрибутам отношения.
- Каждый атрибут в отношении имеет уникальное имя.
- Порядок строк в таблице произвольный.

- Вхождение домена в отношение принято называть *атрибутом*. Строки отношения называются *кортежами*.
- Количество атрибутов в отношении называется **степенью**, или **рангом**, отношения.

Два отношения, отличающиеся только порядком строк или порядком столбцов, будут одинаковые, то есть отношение R и отношение R1 одинаковы.

R1

Дисциплина	Фамилия	Оценка
Философия	Петров	5
Философия	Степанов	5
Философия	Иванов	4
Базы данных	Иванов	3
Базы данных	Степанов	4

- *Схемой отношения* R называется перечень имен атрибутов данного отношения с указанием домена, к которому они относятся:

$$S_R = (A_1, A_2, A_n), A_i \subseteq D_i$$

- Если атрибуты принимают значения из одного и того же домена, то они называются - *сравнимыми* θ
- где θ — множество допустимых операций сравнения, заданных для данного домена.

$$\theta = \{=, <>, \geq, \leq, <, >\}$$

- Если атрибуты принимают значения из одного и того же домена, то они называются - *сравнимыми* θ
- где θ — множество допустимых операций сравнения, заданных для данного домена.

$$\theta = \{=, <>, \geq, \leq, <, >\}$$