**Множества**

Наиболее [простая структура данных](https://intellect.icu/prostaya-struktura-dannykh-passivnaya-struktura-dannykh-9142), используемая в математике, имеет место в случае, когда между отдельными изолированными данными отсутствуют какие-либо взаимосвязи. Совокупность таких данных представляет собой [множество](https://intellect.icu/mnozhestvo-4599). Понятие множества является неопределяемым понятием. Множество не обладает внутренней структурой. Множество можно представить себе, как совокупность элементов, обладающих некоторым общим свойством. Для того чтобы некоторую совокупность элементов можно было назвать множеством, необходимо, чтобы выполнялись следующие условия:

Должно существовать правило, позволяющее определить, принадлежит ли указанный элемент данной совокупности.

Должно существовать правило, позволяющее отличать элементы друг от друга. (Это, в частности, означает, что множество не может содержать двух одинаковых элементов).

Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данныхМножества обычно обозначаются заглавными латинскими буквами. Если элемент Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных принадлежит множеству Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных, то это обозначается:

Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данныхЕсли каждый элемент множества Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных является также и элементом множества Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных, то говорят, что множество Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных является подмножеством множества Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных:

Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данныхПодмножество Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных множества Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных называется собственным подмножеством, если

Используя понятие множества можно построить более сложные и содержательные объекты.

**Операции над множествами**

Основными операциями над множествами являются объединение, пересечение и разность.

* Определение 1. Объединением двух множеств называется новое множество

Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных

* Определение 2. Пересечением двух множеств называется новое множество

Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных

* Определение 3. Разностью двух множеств называется новое множество

Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных

**Декартово произведение множеств**

Одним из способов конструирования новых объектов из уже имеющихся множеств является декартово произведение множеств.

Пусть Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных и Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных - множества. Выражение вида Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных, где Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных и Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных, называется упорядоченной парой. Равенство вида Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных означает, что Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных и Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных. В общем случае, можно рассматривать упорядоченную n-ку Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных из элементов Множества, отношения, таблица фактов в реляционных базах данных. Упорядоченные n-ки иначе называют наборы или кортежи.

**Таблица фактов**

С точки зрения реляционных баз данных наиболее предпочтительным является четвертый способ, т.к. он допускает наиболее удобный способ хранения и манипулирования информацией. Действительно, перечисление фактов как текстовая форма хранения информации уместна для литературного произведения, но с трудом поддается алгоритмической обработке. Изображение в виде графа наглядно, и его удобно использовать как конечную форму представления информации для пользователя, но хранить данные в графическом виде неудобно. Матрица взаимоотношений уже больше соответствует требованиям информационной системы. Матрица удобна в обработке и компактно хранится. Но одно небольшое изменение, например, появился еще Вася и влюбился в несчастную Лену, требует перестройки всей матрицы, а именно, добавления и колонок, и столбцов. Таблица фактов свободна от всех этих недостатков - при добавлении новых действующих лиц просто добавляются новые строки.

Что касается предиката данного отношения, то он имеет следующий вид (дизъюнктивная нормальная форма):

R(x,y) = {(x = "Вовочка" AND y = "Вовочка") OR (x = "Петя" AND y = "Маша") OR (x = "Маша" AND y = "Петя") OR (x = "Маша" AND y = "Маша") OR (x = "Лена" AND y = "Петя")}

Замечание. Приведенное отношение не является ни транзитивным, ни симметричным или антисимметричным, ни рефлексивным, поэтому оно не является ни отношением эквивалентности, ни отношением порядка, ни каким-либо другим разумным отношением.

**Алгебра отношений**

В реляционном подходе ответ на конкретный запрос к базе данных также представляется в форме отношения. Поэтому в основе средств, используемых для формулировки запроса, может лежать алгебра отношений. Алгебра отношений как самостоятельная математическая дисциплина была развита достаточно давно, но, видимо, Е. Кодд был первым, кто предложил использовать алгебру отношений для моделирования поисковых процессов в базах данных.

Существует много вариантов операций для реляционной алгебры, но мы рассмотрим только операции, использованные Коддом (основоположником реляционной модели).

Как известно, алгебра есть множество вида

А: < H, S > , где

H - носитель (в данном случае - множество отношений);

S - сигнатура (в данном случае - множество операций над отношениями).

Все множество S операций реляционной алгебры разбиты на два подмножества:

Стандартные теоретико-множественные операции:

- объединение U Rrez=R1 U R2,

- пересечение ∩ Rrez=R1 ∩ R2,

- разность \ Rrez=R1 \ R2,

- декартово произведение Rrez= R1 × R2.

Специальные операции:

- проекция Rrez (А) = R[A],

- ограничение Rrez = R1[булевское выражение],

- соединение Rrez = R1[булевское выражение]R2,

- деление Rrez = R1 ÷ R2.

Операции реляционной алгебры либо унарные (т.е. используют в качестве операнда только одно отношение), либо бинарные, когда имеются два операнда.

**Кортеж, отношения**

Кортеж, соответствующий схеме отношения, - это множество пар {имя атрибута, значение}, которое содержит одно вхождение каждого имени атрибута, принадлежащего схеме отношения. "Значение" является допустимым значением домена данного атрибута (или типа данных, если понятие домена не поддерживается). Тем самым, степень или "арность" кортежа, т.е. число элементов в нем, совпадает с "арностью" соответствующей схемы отношения. Попросту говоря, кортеж - это набор именованных значений заданного типа.

Отношение - это множество кортежей, соответствующих одной схеме отношения. Иногда, чтобы не путаться, говорят "отношение-схема" и "отношение-экземпляр", иногда схему отношения называют заголовком отношения, а отношение как набор кортежей - телом отношения. На самом деле, понятие схемы отношения ближе всего к понятию структурного типа данных в языках программирования. Было бы вполне логично разрешать отдельно определять схему отношения, а затем одно или несколько отношений с данной схемой.

Однако в реляционных базах данных это не принято. Имя схемы отношения в таких базах данных всегда совпадает с именем соответствующего отношения-экземпляра. В классических реляционных базах данных после определения схемы базы данных изменяются только отношения-экземпляры. В них могут появляться новые и удаляться или модифицироваться существующие кортежи. Однако во многих реализациях допускается и изменение схемы базы данных: определение новых и изменение существующих схем отношения. Это принято называть эволюцией схемы базы данных.

Обычным житейским представлением отношения является таблица, заголовком которой является схема отношения, а строками - кортежи отношения-экземпляра; в этом случае имена атрибутов именуют столбцы этой таблицы. Поэтому иногда говорят "столбец таблицы", имея в виду "атрибут отношения". Когда мы перейдем к рассмотрению практических вопросов организации реляционных баз данных и средств управления, мы будем использовать эту житейскую терминологию. Этой терминологии придерживаются в большинстве коммерческих реляционных СУБД.

**Список использованной литературы**

1. <https://intellect.icu/mnozhestva-otnosheniya-tablitsa-faktov-v-relyatsionnykh-bazakh-dannykh-4464> - Теория множества;
2. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/136/25136/7749> - Алгебра отношения;
3. <http://citforum.ru/database/osbd/glava_16.shtml> - Кортеж, отношения.