**Математическая постановка задачи**

В основе реляционных баз данных лежит реляционная алгебра, которая состоит из таких понятий, как:

Кортеж, отношение, проекция, выборка и так далее…

Например, в базе данных информационной сети “Create” содержится следующая таблица, которая называется “Users”:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id | name | email | login | password | userProfilePicture | aboutUser |
| 1 | name | email | login | pass |  |  |
| 2 | Alyona | alyonka213@gmail.com | alpop | pass123 |  |  |
| 3 | Vasya | vashh09@mail.ru | vashh09 | Pass111 |  |  |
| 4 | Ivan Qwenovich | ivashka01@gmail.com | ivashka01 | asdfg | D:\Диплом\TheCreateApp\TheCreateApp\Data\04.04.2021 22\_15\_19.png | Web-designer |
| 5 | Alena | alpop@gmail.ru | alalalala | Password |  |  |
| 6 | Dasha | popkovadasa519@gmail.com | Dasgha | 345678 |  |  |

*Таблица 1. “Users”*

Таблица состоит из 4-х строк. Строка в таблице является кортежем в реляционной теории, а столбец – доменом. Множество упорядоченных кортежей называется отношением, которое определяется следующим образом:  
  
Пусть даны N множеств D1,D2, …. Dn (домены), отношением R над этими множествами называется множество упорядоченных N-кортежей вида <d1,d1,...dn>, где d1 принадлежит D1 и тд. Множества D1,D2,..Dn называются доменами отношения R.  
Каждый элемент кортежа представляет собой значение одного из атрибутов, соответствующего одному из доменов.

В отношении требованием является то, что все кортежи должны различаться. Для однозначной идентификации кортежа существует первичный ключ. Первичный ключ - это атрибут, который однозначно идентифицирует конкретный кортеж и не содержит дополнительных атрибутов.  
  
Например, в такой таблице ключом будет первый столбец “id”.

**Проекция**

Проекция является операцией, при которой из отношения выделяются атрибуты только из указанных доменов, то есть из таблицы выбираются только нужные столбцы, при этом, если получится несколько одинаковых кортежей, то в результирующем отношении остается только по одному экземпляру подобного кортежа.  
Например, проекция на таблице “Users” с выбором только id, login, password выглядит так:  
  
Синтаксис операции:  
π(id, login, password) Users

В результате этой операции получается отношение:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| id | login | password |
| 1 | login | pass |
| 2 | alpop | pass123 |
| 3 | vashh09 | Pass111 |
| 4 | ivashka01 | asdfg |
| 5 | alalalala | Password |

*Таблица 2. Проекция таблицы “Users”*

**Выборка**

Выборка — это операция, которая выделяет множество строк в таблице, удовлетворяющих заданным условиям. Условием может быть любое логическое выражение.  
Например, так будет выглядеть выборка из таблицы пользователей, которые имеют аватарку.  
  
Синтаксис операции:  
σ(userProfilePicture <> NULL) Запчасти

|  |  |
| --- | --- |
| id | userProfilePicture |
| 4 | D:\Диплом\TheCreateApp\TheCreateApp\Data\04.04.2021 22\_15\_19.png |

*Таблица 3. Выборка из таблицы “Users”*