1. **Аномалией** называется такая ситуация в таблице БД, которая приводит к противоречию в БД либо существенно усложняет обработку БД.

Примеры:

**Аномалии-модификации** проявляются в том, что изменение одних данных может повлечь просмотр всей таблицы и соответствующее изменение некоторых записей таблицы.  
  
**Аномалии-удаления** — при удалении какого либо кортежа из таблицы может пропасть информация, которая не связана на прямую с удаляемой записью.  
  
**Аномалии-добавления** возникают, когда информацию в таблицу нельзя поместить, пока она не полная, либо вставка записи требует дополнительного просмотра таблицы.

1. **Функциональная зависимость** между атрибутами (множествами атрибутов) X и Y означает, что для любого допустимого набора кортежей в данном отношении: если два кортежа совпадают по значению X, то они совпадают по значению Y. Например, если значение атрибута «Название компании» — Canonical Ltd, то значением атрибута «Штаб-квартира» в таком кортеже всегда будет Millbank Tower, London, United Kingdom. Обозначение: {X} -> {Y}.
2. **Нормализация данных** — это процесс структурирования информации в базе данных для сокращения избыточности и повышения эффективности работы базы данных.

**Денормализация** — это не результат кривых рук. Это не недоделанная нормализация, это намеренное нарушение нормальных форм, для увеличения производительности.

1. **Первая нормальная форма.** Отношение находится в 1НФ, если все его атрибуты являются простыми, все используемые домены должны содержать только скалярные значения. Не должно быть повторений строк в таблице.

Отношение находится во **2НФ**, если оно находится в 1НФ и каждый не ключевой атрибут неприводимо зависит от Первичного Ключа(ПК). Неприводимость означает, что в составе потенциального ключа отсутствует меньшее подмножество атрибутов, от которого можно также вывести данную функциональную зависимость.

Отношение находится в **3НФ**, когда находится во 2НФ и каждый не ключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа. Проще говоря, второе правило требует выносить все не ключевые поля, содержимое которых может относиться к нескольким записям таблицы в отдельные таблицы.

Отношение находится в нормальной форме Бойса-Кодда (**BCNF**), если оно находится в 3NF и в нем отсутствуют зависимости ключей или их частей от неключевых атрибутов.

1. В базе данных существуют следующие типы функциональных зависимостей:

1. Полная функциональная зависимость - когда значение одного или нескольких атрибутов определяется полностью значениями других атрибутов в том же отношении.

2. Неполная функциональная зависимость - когда значение одного или нескольких атрибутов определяется не только значениями других атрибутов, но и другими атрибутами в том же отношении.

3. Транзитивная функциональная зависимость - когда значение одного или нескольких атрибутов определяется значениями других атрибутов, которые в свою очередь определяются значениями других атрибутов.

**Аксиомы Армстронга**

Если F представляет собой набор функциональных зависимостей, то замыкание F, обозначаемое как F + , представляет собой набор всех функциональных зависимостей, логически подразумеваемых F. Аксиомы Армстронга представляют собой набор правил, которые при многократном применении генерируют замыкание функциональных зависимостей. ,

* **Правило рефлексии** – если альфа является набором атрибутов и бета-версией is\_subset\_of альфа, то альфа содержит бета-версию.
* **Правило аугментации** – если a → b выполнено, а y является установленным атрибутом, то также выполняется ay → by. То есть добавление атрибутов в зависимости не меняет основных зависимостей.
* **Правило транзитивности** – То же самое, что и транзитивное правило в алгебре, если выполняется a → b и b → c, то также выполняется a → c. a → b называется функционально определяющим b.

**Правило рефлексии** – если альфа является набором атрибутов и бета-версией is\_subset\_of альфа, то альфа содержит бета-версию.

**Правило аугментации** – если a → b выполнено, а y является установленным атрибутом, то также выполняется ay → by. То есть добавление атрибутов в зависимости не меняет основных зависимостей.

**Правило транзитивности** – То же самое, что и транзитивное правило в алгебре, если выполняется a → b и b → c, то также выполняется a → c. a → b называется функционально определяющим b.