

# Тема: Нормализация

**Старший преподаватель  
кафедры «Компьютерные  
науки»:**

**Жилкишбаева Г.С**

**Студент группы ИС-19-2:**

**Дуйсенбай Б.А**

# Нормализация

В реляционных базах данных есть такое понятия, как «*Нормализация*».

**Нормализация** – это процесс удаления избыточных данных.

# [ Аномалии ]

---

# Детерминантом

- называется любой атрибут, от которого полностью функционально зависит какой-то другой атрибут.
- В определении функциональной зависимости термин "детерминант" характеризует один или несколько атрибутов, расположенных с левой стороны от стрелки **A—»B**.

# Ненормализованной формой (ННФ)

- называется таблица, которая содержит одну или несколько повторяющихся групп атрибутов.

Повторяющиеся группы значений

ACCOUNTCD	STREETCD	STREETNM	HOUSENO	FLATNO	FIO	PHONE
005488		→3 ВОЙКОВ ПЕРЕУЛОК		4	1 АКСЕНОВ С.А.	556893
015527		→3 ВОЙКОВ ПЕРЕУЛОК		1	65 КОНОХОВ В.С.	761699
080047		8 МОСКОВСКОЕ ШОССЕ УЛИЦА		39	36 СЕРОВА Т.П.	257842
080270		6 МОСКОВСКАЯ УЛИЦА		35	6 ТИМОШКИНА Н.Г.	321002
080613		8 МОСКОВСКОЕ ШОССЕ УЛИЦА		35	11 ЛУКАШИНА Р.М.	254417
115705		→3 ВОЙКОВ ПЕРЕУЛОК		1	82 МИЦЕНКО Е.В.	769975
126112		4 ТАТАРСКАЯ УЛИЦА		7	11 МАРКОВА В.Л.	683301
136159		7 КУТУЗОВА УЛИЦА		39	1 СВЕРИНА Э.А.	350003
136160		4 ТАТАРСКАЯ УЛИЦА		9	15 ШМАКОВ С.В.	982222
136169		4 ТАТАРСКАЯ УЛИЦА		7	13 ДЕНИСОВА Е.К.	680305
443069		4 ТАТАРСКАЯ УЛИЦА		51	55 СТАРОДУБЦЕВ Е.В.	683014
443690		7 КУТУЗОВА УЛИЦА		5	1 ТУЛЬПОВА М.И.	pmbk.ru

# Первой нормальной формой

- **(1НФ)** называется отношение, в котором на пересечении каждой строки и каждого столбца располагается одно и только одно значение

# 1НФ

СТАТИСТИКА-ПРОДАЖ

Год

Месяц

Товар1

Товар2

Товар3

Товар4

*Рис. 1.13. Повторяющиеся группы.*

СТАТИСТИКА-ПРОДАЖ

Год

Месяц

Товар

*Рис. 1.14. Устранение повторяющихся групп.*

# Второй нормальной формой

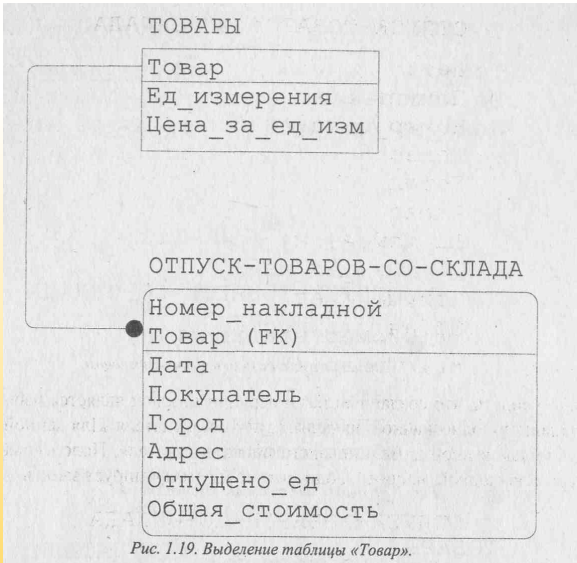
- **(2НФ)** называется отношение, которое находится в первой нормальной форме, а каждый атрибут, не входящий в первичный ключ, полностью функционально зависит от этого первичного ключа.
- **Полная функциональная зависимость** для атрибутов  $A$  и  $B$  некоторого отношения означает следующее: атрибут  $B$  полностью функционально зависит от атрибута  $A$ , если атрибут  $B$  функционально зависит от атрибута  $A$ , но не зависит ни от какого подмножества атрибута  $A$



# 2NF

Дата
Покупатель
Номер_накладной
Товар
Город
Адрес
Ед_измерения
Цена_за_ед_изм
Отпущено_ед
Общая_стоимость

*Рис. 1.17. Таблица с избыточным первичным ключом.*



# Третьей нормальной формой

- **(ЗНФ)** называется отношение, которое находится в первой и **во второй** нормальной форме, причем в нем нет атрибутов, не входящих в первичный ключ, которые транзитивно зависят от этого первичного ключа. **Транзитивная зависимость** для атрибутов А, В и С некоторого отношения означает следующее: если  $A \rightarrow B$  и  $B \rightarrow C$ , то С транзитивно зависит от атрибута А через атрибут В (при условии, что А функционально не зависит от В или С).

# ЗНФ

- требует, чтобы в таблице не имелось транзитивных зависимостей между неключевыми полями, то есть чтобы значение любого поля, не входящего в первичный ключ, не зависело от значения другого поля, также не входящего в первичный ключ.

# Нормальной формой Бойса-Кодда (НФБК)

- называется отношение, в котором каждый детерминант является потенциальным ключом

# Четвертой нормальной формой

- **(4НФ)** называется отношение, которое находится в нормальной форме Бойса-Кодда и не содержит нетривиальных многозначных зависимостей.
- **Многозначная зависимость** представляет такую зависимость между атрибутами A, B и C некоторого отношения, при которой для каждого значения атрибута A существуют соответствующие наборы значений атрибутов B и C, причем оба этих набора не зависят друг от друга.

# Пятой нормальной формой

- **(5НФ)** называется отношение, которое не содержит зависимостей соединения.  
**Зависимость соединения** — это такая ситуация при которой декомпозиция отношения может сопровождаться генерацией ложных строк при обратном соединении декомпозированных отношений посредством операции естественного соединения.

# (5НФ)

- Пятая нормальная форма - это последняя нормальная форма, которую можно получить путем декомпозиции.
- Ее условия достаточно нетривиальны, и на практике 5НФ не используется.
- Зависимость соединения является обобщением как многозначной зависимости, так и функциональной зависимости.

# Ненормализованная форма

Удаление повторяющихся групп

1 НФ

Удаление зависимости от части ключа

2 НФ

Удаление транзитивных зависимостей

3 НФ

Удаление из зависимостей оставшихся аномалий

НФ Бойса-Кодда

Удаление многозначных зависимостей

4 НФ

Удаление зависимостей соединения

5 НФ

Минимальный достаточный уровень нормализации



# Преимущества нормализации

- Нормализация таблиц БД призвана устранить из них избыточную информацию.
- таблицы нормализованной БД содержат только один элемент избыточных данных - это **поля связи**, присутствующие одновременно у родительской и дочерних таблиц.
- Поскольку избыточные данные в таблицах не хранятся, экономится дисковое пространство.

# Недостатки нормализации

- Чем шире число сущностей, охватываемых предметной областью, тем из большего числа таблиц будет состоять нормализованная БД.
- с увеличением числа нормализованных таблиц уменьшается целостное восприятие базы данных как *системы взаимосвязанных данных*.
- необходимость считывать связанные данные из нескольких таблиц при выполнении одного запроса.