

# Проектирование баз данных

# 1.1 Проблемы проектирования

- Избыточное дублирование данных и аномалии
- Формирование исходного отношения

# Избыточное дублирование данных и аномалии.

Неизбыточное дублирование:

Сотрудник	Телефон
Иванов И. М.	3721
Петров М. И.	4328
Сидоров Н.Г.	4328
Егоров В. В.	4328

# Избыточное дублирование данных и аномалии.

Избыточное дублирование:

Сотрудник	Телефон	№ комн
Иванов И. М.	3721	109
Петров М. И.	4328	111
Сидоров Н.Г.	4328	111
Егоров В. В.	4328	111

Сотрудник	Телефон	№ комн
Иванов И. М.	3721	109
Петров М. И.	4328	111
Сидоров Н.Г.	-	111
Егоров В. В.	-	111

# Избыточное дублирование данных и аномалии.

Исключение избыточного дублирования:

Телефон	№ комн
3721	109
4328	111

Сотрудник	№ комн
Иванов И. М.	109
Петров М. И.	111
Сидоров Н.Г.	111
Егоров В. В.	111

# Избыточное дублирование данных и аномалии.

Аномалии:

- модификации
- удаления
- добавлений

# Формирование исходного отношения

ФИО	Долж	Оклад	Стаж	Δ_Стаж	Каф	Предм	Группа	ВидЗан
Иванов И. М.	преп	500	5	100	25	СУБД	256	Практ
Иванов И. М.	преп	500	5	100	25	ПЛ/1	123	Практ
Петров М. И.	ст. преп	800	7	100	25	СУБД	256	Лекция
Петров М. И.	ст. преп	800	7	100	25	Паскаль	256	Практ
Сидоров Н. Г.	преп	500	10	150	25	ПЛ/1	123	Лекция
Сидоров Н. Г.	преп	500	10	150	25	Паскаль	256	Лекция
Егоров В. В.	преп	500	5	100	24	ПЭВМ	244	Лекция

# Формирование исходного отношения

- Явная избыточность
- Неявная избыточность



# 1.2 Метод нормальных форм

- Зависимости между атрибутами
- Выявление зависимостей между атрибутами
- Нормальные формы
  - Первая нормальная форма
  - Вторая нормальная форма
  - Третья нормальная форма

# Зависимости между атрибутами

- Функциональная зависимость

$A \xrightarrow{D}$

- Функциональная взаимозависимость

$A \xleftrightarrow{D}$

- Частичная зависимость

- Полная функциональная зависимость

- Транзитивная зависимость  $A \xrightarrow{D} B \xrightarrow{D} C$

- Многозначная зависимость

- один ко многим
- многие ко многим
- многие к одному

- Взаимонезависимые атрибуты

$A \overset{B}{\xrightarrow{D}}$

# Выявление зависимостей между атрибутами

Пусть задано отношение  $R$  со схемой  $R(A1, A2, A3)$ :

A1	A2	A3
12	21	34
17	21	34
11	24	33
13	25	31
15	23	35

Известно, что в  $R$  существуют функциональные зависимости  $A1 \implies A2 \implies A3$ .

Анализируя, видим:  $A1 \implies A3$ ,  $A1A2 \implies A3$ ,  
 $A1A2A3 \implies A1A2$ ,  $A1A2 \implies A2A3$  и т.п.

Перечислив все существующие функциональные зависимости в  $R$ , получим полное множество функциональных зависимостей, которое обозначим  $F^+$ .

# Выявление зависимостей между атрибутами

а)

ФИО Оклад

ФИО Долж

ФИО Стаж

ФИО Каф

Стаж Д\_Стаж

Долж Оклад

Оклад Долж

ФИО Предм. Группа ВидЗан

б)



# Нормальные формы

- Первая нормальная форма

Отношение находится в первой НФ, если все его атрибуты являются простыми (имеют единственное значение).

Перевод отношения в следующую нормальную форму осуществляется методом «декомпозиции без потерь». Основная операция метода – операция проекции.

# Нормальные формы

- Вторая нормальная форма

Отношение находится во второй НФ, если оно находится в первой НФ и каждый неключевой атрибут функционально полно зависит от первичного ключа (составного)

# Нормальные формы

## ■ Вторая нормальная форма

Для устранения частичной зависимости и превода отношения в 2НФ необходимо, используя операцию проекции, разложить его на несколько отношений:

- построить проекцию без атрибутов, находящихся в частичной функциональной зависимости от первичного ключа.
- построить проекцию на части составного первичного ключа и атрибуты, зависящие от этих ключей.

# Нормальные формы

а)

R1

Отношения БД в 2НФ

	Предм	Группа	ВидЗан
Иванов И. М.	СУБД	256	Практ
Иванов И. М.	ПЛ/1	123	Практ
Петров М. И.	СУБД	256	Лекция
Петров М. И.	Паскаль	256	Практ
Сидоров Н. Г.	ПЛ/1	123	Лекция
Сидоров Н. Г.	Паскаль	256	Лекция
Егоров В. В.	ПЭВМ	244	Лекция

R2

ФИО	Долж	Оклад	Стаж	Δ_Стаж	Каф
Иванов И. М.	преп	500	5	100	25
Петров М. И.	ст. преп	800	7	100	25
Сидоров Н. Г.	преп	500	10	150	25
Егоров В. В.	преп	500	5	100	24

б)





# Нормальные формы

- Третья нормальная форма

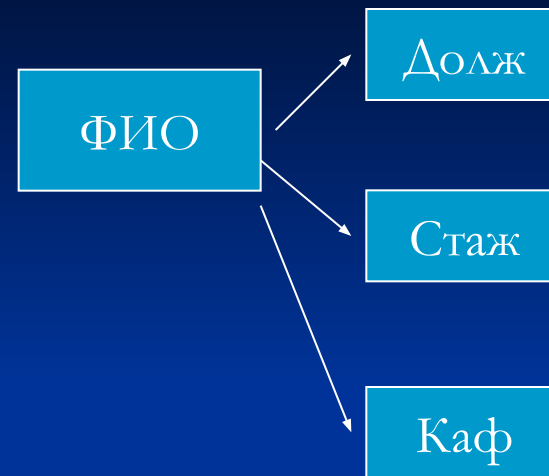
Отношение находится в 3НФ, если оно находится во 2НФ и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа.

# Нормальные формы

а) R3

ФИО	Долж	Стаж	Каф
Иванов И. М.	преп	5	25
Петров М. И.	ст. преп	7	25
Сидоров Н. Г.	преп	10	25
Егоров В. В.	преп	5	24

б)



R4

Долж	Оклад
преп	500
ст. преп	800



R5

Стаж	Д_Стаж
5	100
7	100
10	150



Спасибо за  
внимание!