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	Д_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 ⇒ B

- Функциональная взаимозависимость

A ⇔ B

- Частичная зависимость
- Полная функциональная зависимость
- Транзитивная зависимость A ⇒ B ⇒ C
- Многозначная зависимость
  - один ко многим
  - многие ко многим
  - многие к одному
- Взаимонезависимые атрибуты

A ⇏ B

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 ⟹ A2 ⟹ A3.

Анализируя, видим: A1 ⟹ A3, A1A2 ⟹ A3,

A1A2A3 ⟹ A1A2, A1A2 ⟹ A2A3 и т.п.

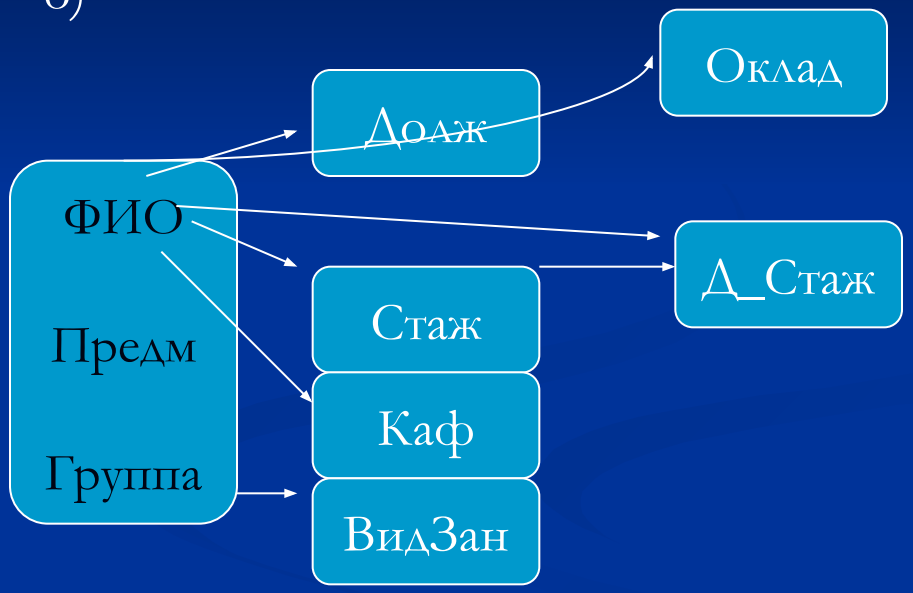
Перечислив все существующие функциональные зависимости в R, получим полное множество функциональных зависимостей, которое обозначим F^+.

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 устраненения 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) Отношения БД в 2НФ

R1

	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	Д_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

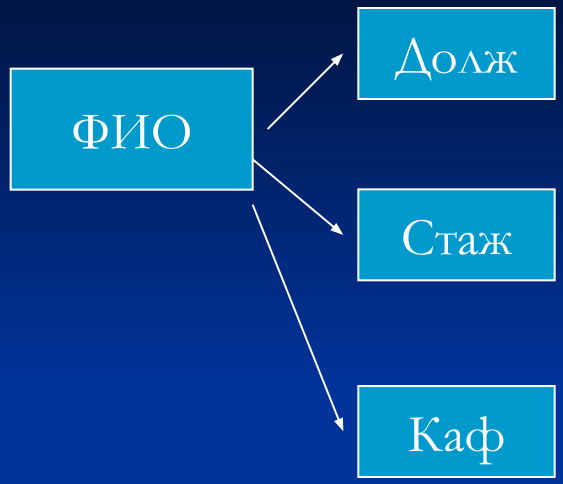
R4

Долж	Оклад
преп	500
ст. преп	800

R5

Стаж	Д_Стаж
5	100
7	100
10	150

б)



Спасибо за внимание!