

Нормализация схем отношений

(дополнительный справочный материал к практической работе №3)

I. Дана исходная таблица, отображающая информацию, которую необходимо хранить в БД:

Таб_№ сотр	ФИО	Звание	Операции, в которых участвовал сотрудник				Кабинет	Служ. тел
			Дата проведения	Условное название	Результат	Награда сотрудника		
001	Пронин	майор	31.12.78	Ы	успешно	Премия	110	2-33-44
			15.07.80	Бриллиантовая рука	успешно	Отпуск		
			31.12.78	Берегись автомобиля	успешно	Грамота		
002	Исаев	полковник	11.09.84	Берн	провал		110	2-33-44
			31.12.78	Берегись автомобиля	успешно	Премия		
007	Бонд	капитан	06.11.79	Золотой глаз	успешно	Ягуар	В-7	1-11-12
			17.03.81	Багамы	успешно	Феррари		

1) Привести эту таблицу к 1НФ (выписать 3-4 кортежа).

Таб_№ сотр	ФИО	Звание	Дата	Название	Результат	Награда	Кабинет	Служ. тел
001	Пронин	майор	31.12.78	Ы	успешно	Премия	110	2-33-44
001	Пронин	майор	15.07.80	Бриллиантовая рука	успешно	Отпуск	110	2-33-44
001	Пронин	майор	31.12.78	Берегись автомобиля	успешно	Грамота	110	2-33-44
002	Исаев	полковник	11.09.84	Берн	провал		110	2-33-44
002	Исаев	полковник	31.12.78	Берегись автомобиля	успешно	Премия	110	2-33-44
007	Бонд	капитан	06.11.79	Золотой глаз	успешно	Ягуар	В-7	1-11-12
007	Бонд	капитан	17.03.81	Багамы	успешно	Феррари	В-7	1-11-12

2) Выявить первичный ключ в полученном отношении.

РК: Таб_№ сотр, Название

3) У полученного отношения, находящегося в 1НФ, отметить существующие аномалии, связанные с избыточностью (показать на словесном примере (достаточно одного) аномалии при включении, исключении и изменении записи).

- Аномалии при включении: нельзя добавить в БД сотрудника, который пока не участвовал в операциях.
- Аномалии при исключении: удаляя сотрудника, необходимо удалить несколько строк. При этом может удалиться информация об операциях.
- Аномалии при изменении: изменяя звание сотрудника, необходимо внести несколько изменений, иначе данные будут противоречивыми.

4) Выписать ФЗ неключевых атрибутов от первичного ключа в полученном отношении с указанием типа ФЗ.

Таб_№ сотр, Название → ФИО – приводимая (неполная), т.к. есть ФЗ: Таб_№ сотр → ФИО

Таб_№ сотр, Название → Звание – приводимая, т.к. есть ФЗ: Таб_№ сотр → Звание

Таб_№ сотр, Название → Дата – приводимая, т.к. есть ФЗ: Название → Дата

Таб_№ сотр, Название → Результат – приводимая, т.к. есть ФЗ: Название → Результат

Таб_№ сотр, Название → Награда – неприводимая (полная)

Таб_№ сотр, Название → Кабинет – приводимая, т.к. есть ФЗ: Таб_№ сотр → Кабинет

Таб_№ сотр, Название → Служ.тел – приводимая, т.к. есть ФЗ: Таб_№ сотр → Служ.тел

5) Привести отношение к 2НФ, дать имена полученным отношениям. Указать первичные ключи, внешние ключи и связи между отношениями.

УЧАСТИЕ В ОПЕРАЦИЯХ

Берём проекцию на составной первичный ключ и атрибуты, полно зависящие от него:

Таб_№ сотр	Название	Награда
001	Ы	Премия
001	Бриллиантовая рука	Отпуск
001	Берегись автомобиля	Грамота
002	Берн	
002	Берегись автомобиля	Премия
007	Золотой глаз	Ягуар
007	Багамы	Феррари

РК: Таб_№ сотр, Название

СОТРУДНИКИ

Берём проекцию на часть первичного ключа и те атрибуты, которые зависят от этой части:

Таб_№ сотр	ФИО	Звание	Кабинет	Служ. тел
001	Пронин	майор	110	2-33-44
002	Исаев	полковник	110	2-33-44
007	Бонд	капитан	В-7	1-11-12

РК: Таб_№ сотр

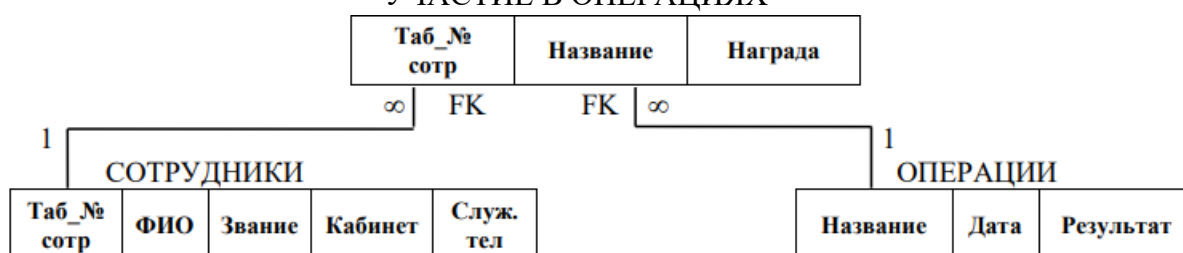
ОПЕРАЦИИ

Берём проекцию на другую часть первичного ключа и те атрибуты, которые зависят от этой части:

Название	Дата	Результат
Ы	31.12.78	успешно
Бриллиантовая рука	15.07.80	успешно
Берегись автомобиля	31.12.78	успешно
Берн	11.09.84	провал
Золотой глаз	06.11.79	успешно
Багамы	17.03.81	успешно

РК: Название

УЧАСТИЕ В ОПЕРАЦИЯХ



6) Выписать ФЗ неключевых атрибутов от первичного ключа у полученных отношений с указанием типа ФЗ и выявить тем самым, находятся ли они в ЗНФ.

УЧАСТИЕ В ОПЕРАЦИЯХ:

Таб_№ сотр, Название → Награда – нетранзитивная
Отношение находится в ЗНФ.

СОТРУДНИКИ:

Таб_№сотр → ФИО – нетранзитивная

Таб_№сотр → Звание – нетранзитивная

Таб_№сотр → Кабинет – нетранзитивная

Таб_№сотр → Служ.тел – транзитивная, т.к. есть ФЗ: **Кабинет → Служ.тел**

Отношение **НЕ** находится в ЗНФ, так как есть транзитивная ФЗ.

ОПЕРАЦИИ

Название → Дата – нетранзитивная

Название → Результат – нетранзитивная

Отношение находится в ЗНФ.

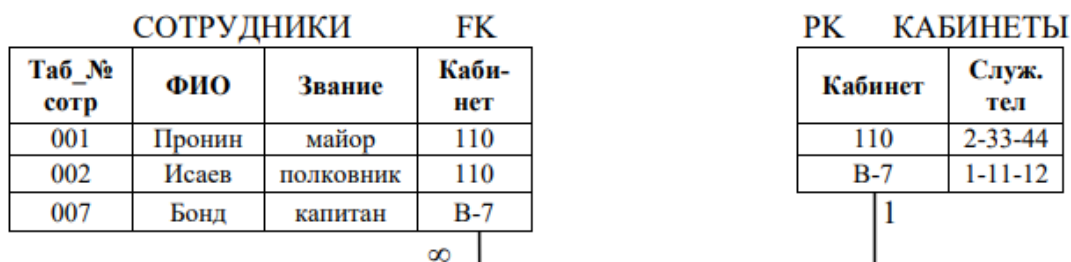
7) У отношения (-й), которое (-ые) не удовлетворяет (-ют) требованиям ЗНФ, отметить существующие аномалии, связанные с избыточностью.

В отношении СОТРУДНИКИ есть аномалии из-за избыточности:

- Аномалии при включении: нет.
- Аномалии при исключении: удаляя сотрудника, можно потерять информацию об отделе.
- Аномалии при изменении: изменяя телефон кабинета, необходимо внести несколько изменений, иначе данные будут противоречивыми.

8) Привести это (-и) отношение (-я) к ЗНФ, дать имена полученным отношениям, указать ключи и связи.

Декомпозируем отношение СОТРУДНИКИ на два, разделяя атрибуты на концах транзитивной цепочки и связывая их по транзитивному атрибуту:



II. Выявите первичный ключ, выпишите все ФЗ и приведите к 2НФ представленное отношение: Дайте имена полученным отношениям, укажите ключи и связи.

Таб. № актера	Спектакль	Роль	Фамилия актера	Звание	Амплуа актера	Характер роли
12	Горе от ума	Чацкий	Миронов	Заслуж. артист	Герой	Герой
12	Женитьба Фигаро	Фигаро	Миронов	Заслуж. артист	Герой	Лицемер
9	Горе от ума	Фамусов	Папанов	Народ. артист	Злодей	Разнохаракт.

В этом примере есть два варианта установления первичного ключа. Если считать, что актёр играет в спектакле только одну определённую роль, то РК: **Таб. № актера, Спектакль**.

Если допустить, что в спектакле актёр может играть несколько ролей (а такое бывает), то РК: **Таб. № актера, Спектакль, Роль**.

Рассмотрим первый вариант. РК: **Таб. № актера, Спектакль**. Тогда:

Таб. № актера, Спектакль → Роль – неприводимая

Таб. № актера, Спектакль → Фамилия актера – приводимая

Таб. № актера, Спектакль → Звание приводимая

Таб. № актера, Спектакль → Амплуа актёра – приводимая

Таб. № актера, Спектакль → Характер роли – неприводимая

Таким образом, получает два отношения:

Таб. № актера	Спектакль	Роль	Характер роли
12	Горе от ума	Чацкий	Герой
12	Женитьба Фигаро	Фигаро	Лицемер
9	Горе от ума	Фамусов	Разнохаракт.

∞ ————— 1

Таб. № актера	Фамилия актера	Звание	Амплуа актера
12	Миронов	Заслуж. артист	Герой
9	Папанов	Народ. артист	Злодей

1

III. 1) Выявите первичный ключ отношения:

№ партии	Производитель	Марка аппарата	Объем партии, л	Сырье	Дата розлива	Производительность, л/сутки
5274	Раздолье	Ректиф-2	5000	Картофель	01.03.97	200
6345	Беловодье	Ректиф-3	3500	Зерно	03.02.98	500
8024	Мечта	Ректиф-2	42000	Картофель	01.03.97	200

РК: № партии

2) Не рассматривая ФЗ атрибутов в этом отношении, докажите, что оно находится в 2НФ. Так как первичный ключ простой, значит в отношении не может быть приводимых ФЗ неключевых атрибутов от первичного ключа. Следовательно, оно находится в 2НФ.

3) Выпишите все ФЗ и приведите к 3НФ это отношение. Дайте имена полученным отношениям, укажите ключи и связи.

№ партии → Производитель – нетранзитивная

№ партии → Марка аппарата – нетранзитивная

№ партии → Объем партии – нетранзитивная

№ партии → Сырье – транзитивная, т.к. есть ФЗ: **Марка аппарата → Сырье**

№ партии → Дата розлива – нетранзитивная

№ партии → Производительность – транзитивная, т.к. есть ФЗ: **Марка аппарата → Производительность**

Получаем два отношения:

РК		FK		ПАРТИИ	
№ партии	Производитель	Марка аппарата	Объем партии, л	Дата розлива	
5274	Раздолье	Ректиф-2	5000	01.03.97	
6345	Беловодье	Ректиф-3	3500	03.02.98	
8024	Мечта	Ректиф-2	42000	01.03.97	

РК		МАРКА СПИРТА
Марка аппарата	Сырье	Производительность, л/сутки
Ректиф-2	Картофель	200
Ректиф-3	Зерно	500

∞

1