

Основы проектирования баз данных

Нормализация баз данных

Исправляем таблицу Василия

my_contacts	
contact_id	0
last_name	
first_name	
phone	
email	
gender	
birthday	
profession	
city	
state	
status	
interests	
seeking	

Я понял, к чему вы клоните. Мы преобразуем базу данных Vasya_List и таблицу my_contacts в многотабличную форму, верно?



1 нормальная форма

В 1НФ

Первичный
ключ.

toy_id	toy
5	мяч
6	фрисби
9	воздушный змей
12	йо-йо

Внешний ключ.

toy_id	color
5	белый
5	желтый
5	синий
6	зеленый
6	желтый
9	красный
9	синий
9	зеленый
12	белый
12	желтый

Мы знаем, что эти
таблицы связаны
внешним ключом,
и рисовать линии
уже не обязательно.

Каждая запись
содержит только
один цвет, и все
записи уникальны.

Вместе значения столбцов
«toy_id» и «color» образуют
уникальный первичный ключ.

Ключ

Первичный ключ — это ключ, выбранный в качестве основного.

Простой ключ — состоит из одного поля.

Составной ключ — состоит из нескольких полей.

Дата	Время	Температура	Влажность	Скорость ветра
21.07.2012	12:00	25	75	4
21.07.2012	15:00	23	70	3
...



Какой ключ?

Составной ключ ← Дата + Время

Свойства ключа:

- уникальность
- несократимость (Дата + Время + Влажность)

Супергерои



name	power	weakness
Супер-Мусорщик	Моментально убирает мусор	отбеливатель
Брокер	Делает деньги из ничего	NULL
Супер-Парень	Летает	птицы
Чудо-Официант	Никогда не забывает заказы	насекомые
Грязнуля	Создает пыльные бури	отбеливатель
Супер-Парень	Обладает суперсилой	другие супермачо
Злая Тетка	Бывает очень, очень злой	NULL
Жаба	Язык справедливости	насекомые
Библиотекарь	Найдет все	NULL
Гусыня	Летает	NULL
Нарисованный Человечек	Изображает людей	игра «Виселица»

Функциональная зависимость

Если изменение содержимого одного столбца должно приводить к изменению другого, говорят, что второй столбец функционально зависим от первого

$T.x \rightarrow T.y$

super_heroes

	power	weakness	city	country	arch_enemy	initials
Супер-Молодец	Суперсила	Слабость к воде	Метрополис	США	Лекс Лют	СМ
Супер-Женщина	Суперсила	Слабость к краске	Метрополис	США	Лекс Лют	БР
Чудо-Офицер	Суперсила	Слабость к краске	Метрополис	США	Лекс Лют	СП
Грязнуля	Суперсила	Слабость к краске	Метрополис	США	Лекс Лют	СП
Супер-Парень	Обладает суперсилой	алюминий	Метрополис	США	Глокиш	СТ
Библиотекарь	Получает все	дети	Спрингфилд	США	Лабс	БТ
Гусыня	Получает	Металл	Миннеаполис	США	Оуэйн	КА
Нарисованная Человечка	Получает	Металл	Миннеаполис	США	Оуэйн	БИ
Нарисованная Человечка	Получает	Металл	Миннеаполис	США	Оуэйн	ГУ
Нарисованная Человечка	Получает	Металл	Миннеаполис	США	Оуэйн	НЧ

$\text{super_heroes.name} \rightarrow \text{super_heroes.initials}$

$\text{super_heroes.name} \rightarrow \text{super_heroes.weakness}$

$\text{super_heroes.name} \rightarrow \text{super_heroes.arch_enemy}$

$\text{super_heroes.country} \rightarrow \text{super_heroes.city}$

Частичные функциональные зависимости

name	power	weakness	city	initials	arch_enemy_id	arch_enemy_city
Супер-Мусорщик	Моментально убирает мусор	отбеливатель	Готэм	ST	4	Готэм

Частичная функциональная зависимость означает, что не-ключевой столбец зависит от некоторых, но не от всех столбцов составного первичного ключа.

name	power	weakness	city	initials	arch_enemy_id	arch_enemy_city
Библиотекарь	Найдет все	дети	Спрингфилд	L	3	Луисвиль
Гусыня	Летает	NULL	Миннеаполис	GG	9	Миннеаполис
Нарисованный Человечек	Изображает людей	игра «Виселица»	Лондон	S	33	Бородейл

Транзитивные функциональные зависимости

Если обновление «arch_enemy_id» приводит к изменению значения в столбце «arch_enemy_city»...

name 0+*	arch_enemy_id	arch_enemy_city
Супер-Мусорщик	2	Канзас-Сити
Брокер	8	Ньюарк
Супер-Парень	5	Метрополис
Чудо-Официант	1	Париж
Грязнуля	2	Канзас-Сити

...это называется транзитивной функциональной зависимостью, потому что не-ключевой столбец «arch_enemy_city» связан со столбцом «arch_enemy_id», который также является не-ключевым.

Если изменение не-ключевого столбца может привести к изменению других столбцов, значит, существует транзитивная зависимость.

Задание



В следующей таблице хранится информация о книгах. Столбец `pub_id` определяет издателя, а столбец `pub_city` — город, в котором была опубликована книга.

author 0+*	title 0+*	copyright	pub_id	pub_city
Джон Дир	В мире с природой	1930	2	Нью-Йорк
Фред Мерц	Я ненавижу Люси	1968	5	Бостон
Лесси	Помогите Тимми!	1950	3	Сан-Франциско
Тимми	Лесси, успокойся	1951	1	Нью-Йорк

Напишите, что произойдет со значением столбца `copyright`, если столбец `title` в третьей записи примет значение «Вытащите Тимми из колодца!».

При изменении названия изменится и значение «copyright».

← Столбец «copyright» зависит от «title», поэтому его значение изменится.

Что произойдет со значением столбца `copyright`, если автор книги в третьей записи изменится, а название останется прежним?

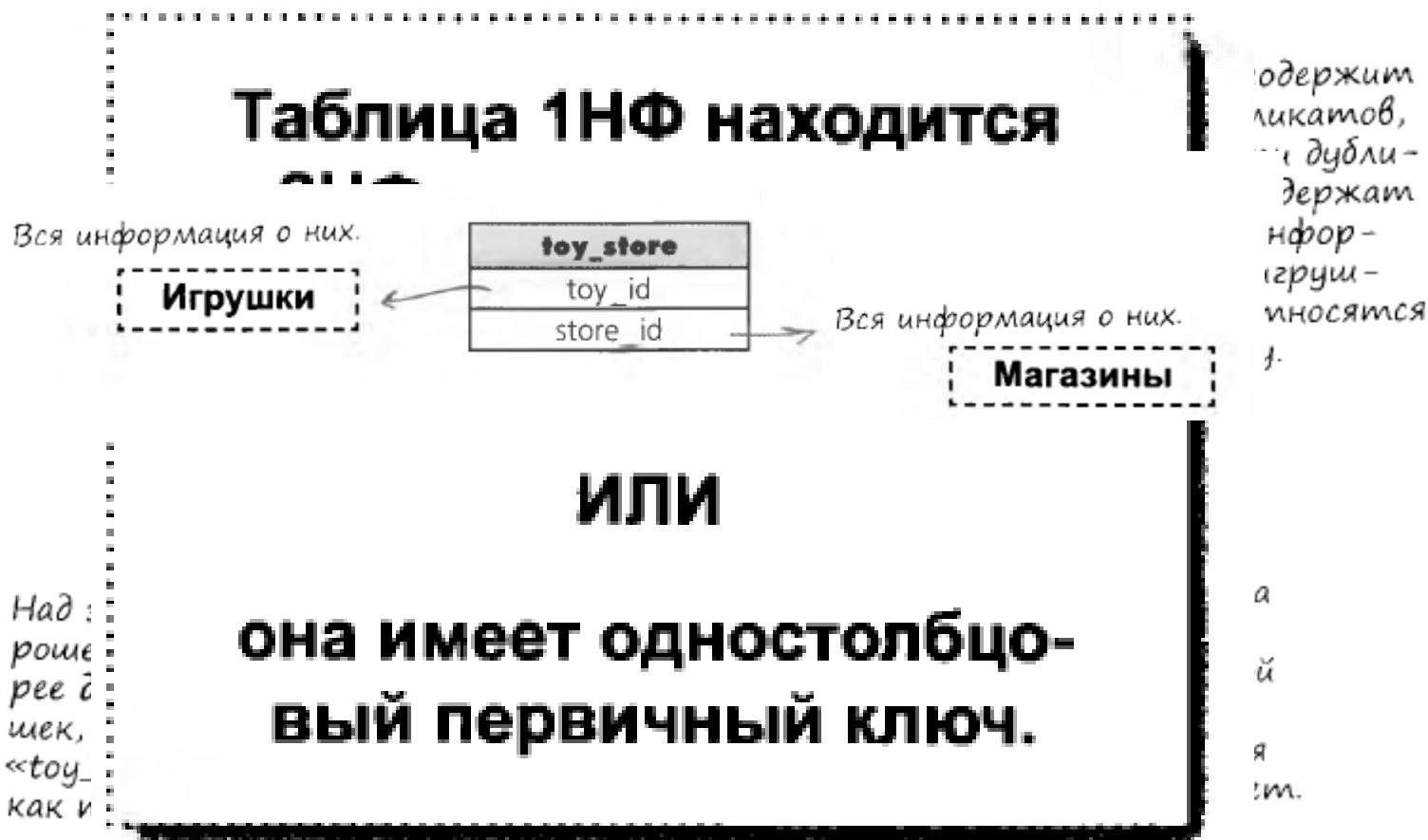
Что произойдет с записью «В мире с природой», если ее полю `pub_id` будет присвоено значение 1?

Что произойдет со значением `pub_id` записи «Я ненавижу Люси», если издатель переместится в другой город?

Что произойдет со значением `pub_city` записи «Я ненавижу Люси», если ее полю `pub_id` будет присвоено значение 1?

Вторая нормальная форма

Таблица 1НФ также находится в 2НФ, если все столбцы таблицы являются частью первичного ключа.



Задание 4, 5

Станьте таблицей 2НФ с частичными функциональными зависимостями



Представьте себя на месте таблицы и исключите из себя все частичные функциональные зависимости. В каждой из представленных таблиц вычеркните те столбцы, которые лучше переместить в отдельную таблицу.

Эти два столбца образуют уникальный составной первичный ключ.

toy_inventory
toy_id
store_id

singers
singer_id
last_name
first_name
agency
agency_state

cookie_sales
amount
girl_id
date
girl_name
troop_leader
total_sales

salary
employee_id
last_name
first_name
salary
manager
employee_email
hire_date

dog_breeds
breed
description
avg_weight
avg_height
club_id
club_state

movies
movie_id
title
genre
rented_by
due_date
rating

Возьми в руку карандаш



Преобразуйте эти таблицы в три таблицы, соответствующие требованиям 2НФ.

Одна таблица должна содержать информацию об игрушках, другая — о магазинах, а третья — содержать данные о наличии товара и связывать первые две между собой. Присвойте всем трем таблицам содержательные имена.

Добавьте в соответствующие таблицы столбцы phone, manager, cost и weight. Возможно, вам придется создать новые значения toy_id.

toy_id	toy
5	мяч
6	фрисби
9	воздушный змей
12	йо-йо

toy_id 0+*	store_id 0+*	color	inventory	store_address
5	1	белый	34	23 Мейпл
5	3	желтый	12	100 Норт-стрит
5	1	синий	5	23 Мейпл
6	2	зеленый	10	1902 Эмберлайн
6	4	желтый	24	17 Инглсайд
9	1	красный	50	23 Мейпл
9	2	синий	2	1902 Эмберлайн
9	2	зеленый	18	1902 Эмберлайн
12	4	белый	28	17 Инглсайд
12	4	желтый	11	17 Инглсайд

Домашнее задание

Что такое синтетический или естественный ключ в базах данных?

Конец фильма
