Предположим, что о знаменитых певцах и певицах, которые выступали в различных оперных спектаклях и в разных оперных театрах, создаётся простая БД. В этой базе должны быть определены данные о каждом певце или певице, и в каких операх и оперных театрах мира они выступали, и в каких ролях. Т.е в БД должны быть представлены следующие атрибуты:

КП - код певца(певицы);

ИП - имя певца(певицы);

КО - код оперы;

НО - название оперы;

КТ - код театра;

НТ - название театра.

ИР - исполняемая роль;

КС - количество спектаклей

Накладываемые ограничения:

1. Певец может быть исполнителем в разных операх как в одном, так и в нескольких оперных театрах, и исполнять различные роли в одном спектакле.

На основе перечисленных данных выполните следующее:

1. Определите отношение(таблицу).
2. Заполните эту таблицу произвольными данными(не менее десяти кортежей (записей)).
3. Проверьте, что построенное отношение находится в 1НФ.
4. Постройте функциональную зависимость между атрибутами.
5. На основе анализа функциональной зависимости выполните операции проекции над первым отношением, чтобы получить другие отношения, которые будут находиться в 3НФ.
6. Помните, что необходимо соблюдать принцип независимости представления и описания данных от прикладных программ.

*Решение*

1. Отношение (таблица): Таблица (КТ, НТ, КО, НО, КП, ИП, ИР, КС).

2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| КТ | НТ | КО | НО | КП | ИП | ИР | КС |
| 1 | Большой | О11 | Отелло | П112 | Седов | Отелло | 5 |
| 1 | Большой | О11 | Отелло | П25 | Косинова | Дездемона | 5 |
| 1 | Большой | О27 | Князь Игорь | П112 | Седов | Князь | 1 |
| 2 | Мариинский | О11 | Отелло | П112 | Седов | Отелло | 1 |
| 2 | Мариинский | О11 | Отелло | П112 | Седов | Яго | 1 |
| 2 | Мариинский | О11 | Отелло | П83 | Бурдасова | Дездемона | 2 |
| 2 | Мариинский | О23 | Садко | П4 | Коншин | Садко | 3 |
| 3 | Михайловский | О46 | Сказка о царе Салтане | П105 | Паншеев | Царь Салтан | 4 |
| 3 | Михайловский | О46 | Сказка о царе Салтане | П105 | Паншеев | Князь Гвидон | 3 |
| 3 | Михайловский | О46 | Сказка о царе Салтане | П62 | Груздев | Царь Салтан | 3 |
| 3 | Михайловский | О46 | Сказка о царе Салтане | П83 | Бурдасова | Царевна-лебедь | 7 |

3. Любая таблица, удовлетворяющая определению отношения, находится в 1НФ:

* значения в ячейках таблицы – одиночные (нет повторяющихся групп или массивов);
* все записи в столбце – одного типа;
* каждый столбец имеет уникальное имя;
* порядок столбцов в таблице несуществен;
* в таблице нет одинаковых (повторяющихся) строк.

Таблица подвержена аномалиям модификации:

* если удалить строку, у которой НО = Садко, то исчезнет информация о существовании певца ИП = Коншин;
* кроме того, могут существовать оперы и певцы, для которых ещё не определён театр.

4. Функциональная зависимость (ФЗ) между атрибутами:

1. КТ 🡪 НТ или НТ 🡪 КТ (взаимозависимость)
2. КО 🡪 НО или НО 🡪 КО (взаимозависимость)
3. КП 🡪 ИП или ИП 🡪 КП (взаимозависимость)
4. (КТ, КО, КП, ИР) 🡪 КС

5.

Первая (1) функциональная зависимость (ФЗ) описывает предметную область (ПО) Театры.

Вторая (2) ФЗ описывает ПО Оперы.

Третья (3) ФЗ описывает ПО Певцы

Четвёртая (4) ФЗ описывает ПО Занятость\_Певца. Она удовлетворяет накладываемому ограничению.

Таким образом, мы определили три ПО (Театры, Оперы, Певцы) и связь между ними – Занятость\_Певца.

Для того, чтобы перевести исходное отношение в 3НФ нужно разбить его на три объектных отношения и одно связное отношение.

6. Результат разбиения

Театры:

|  |  |
| --- | --- |
| КТ | НТ |
| 1 | Большой |
| 2 | Мариинский |
| 3 | Михайловский |

ФЗ: КТ 🡪 НТ или НТ 🡪 КТ

Оперы:

|  |  |
| --- | --- |
| КО | НО |
| О11 | Отелло |
| О23 | Садко |
| О27 | Князь Игорь |
| О46 | Сказка о царе Салтане |

ФЗ: КО 🡪 НО или НО 🡪 КО

Певцы:

|  |  |
| --- | --- |
| КП | ИП |
| П4 | Коншин |
| П25 | Косинова |
| П62 | Груздев |
| П83 | Бурдасова |
| П105 | Паншеев |
| П112 | Седов |

ФЗ: КП 🡪 ИП или ИП 🡪 КП

Занятость\_Певца

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| КТ | КО | КП | ИР | КС |
| 1 | О11 | П112 | Отелло | 5 |
| 1 | О11 | П25 | Дездемона | 5 |
| 1 | О27 | П112 | Князь | 1 |
| 2 | О11 | П112 | Отелло | 1 |
| 2 | О11 | П112 | Яго | 1 |
| 2 | О11 | П83 | Дездемона | 2 |
| 2 | О23 | П4 | Садко | 3 |
| 3 | О46 | П105 | Царь Салтан | 4 |
| 3 | О46 | П105 | Князь Гвидон | 3 |
| 3 | О46 | П62 | Царь Салтан | 3 |
| 3 | О46 | П83 | Царевна-лебедь | 7 |

ФЗ: (КТ, КО, КП, ИР) 🡪 КС