Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Межрегиональный учебный центр
переподготовки специалистов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

По дисциплине «Базы данных»

Знакомство с принципом нормализации баз данных

Рецензия:

декомпозиция отношений не соответствует формам нормализации

Выполнил:
Группа:

Проверил:

Новосибирск 2020 г.

**Содержание**

1. Постановка задачи
2. Понятие 1 нормальной формы. Представление отношения 1НФ
3. Понятие 2 нормальной формы. Представление отношения 2НФ
4. Понятие 3 нормальной формы. Представление отношения 3НФ
5. Заключение

**Постановка задачи**

 ***Задание 1.*** *Представить отношение в 1НФ, определить ключевые атрибуты, описать функциональные зависимости.****Задание 2.*** *Представить отношение в 2НФ, определить ключевые атрибуты, описать функциональные зависимости.*

***Задание 3*** *Представить отношение в 3НФ, определить ключевые атрибуты, описать функциональные зависимости.*
Лабораторная работа, выполняется по форме представленного шаблона отчета.
По результатам выполнения работы, сдается отчет

**Таблица 1 – Исходная таблица**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Блюдо | Вид | Рецепт | Порций | Дата Р | Продукт | Кало-рии | Вес (г) | Постав-щик | Город | Страна | Вес (кг) | Цена ($) | ДатаП |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Фасоль | 3070 | 200 | "Хуанхэ" | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 |
|   |   |   |   |   | Лук | 450 | 40 | "Наталка" | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
|   |   |   |   |   | Масло | 7420 | 30 | "Лайма" | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 |
|   |   |   |   |   | Зелень | 180 | 10 | "Даугава" | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Харчо | Суп | ... | 144 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 80 | "Наталка" | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 |
|   |   |   |   |   | Лук | 450 | 30 | "Наталка" | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
|   |   |   |   |   | Томаты | 240 | 40 | "Полесье" | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
|   |   |   |   |   | Рис | 3340 | 50 | "Хуанхэ" | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 |
|   |   |   |   |   | Масло | 7420 | 15 | "Полесье" | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 |
|   |   |   |   |   | Зелень | 180 | 15 | "Наталка" | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 |
| Шашлык | Горячее | ... | 207 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 180 | "Юрмала" | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 |
|   |   |   |   |   | Лук | 450 | 40 | "Полесье" | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 |
|   |   |   |   |   | Томаты | 240 | 100 | "Полесье" | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
|   |   |   |   |   | Зелень | 180 | 20 | "Даугава" | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Кофе | Десерт | ... | 235 | 1/9/94 | Кофе | 2750 | 8 | "Хуанхэ" | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 |

**Понятие 1 нормальной формы. Представление отношения 1НФ**

*Определение:* Отношение находится в 1НФ, если все его атрибуты являются простыми, все используемые домены должны содержать только скалярные значения. Не должно быть повторений строк в таблице.

До заполним данные в изначальном экземпляре отношения и дадим имя отношению  :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Блюдо | Вид | Рецепт | Порций | Дата Р | Продукт | Калорийность | Вес (г) | Поставщик | Город | Страна | Вес(кг) | Цена($) | Дата П |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Фасоль | 3070 | 200 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Лук | 450 | 40 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Масло | 7420 | 30 | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 10 | «Даугва» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Харчо | Суп | Блендер | 144 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 80 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Блендер | 144 | 1/9/94 | Лук | 450 | 30 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Блендер | 144 | 1/9/94 | Томаты | 240 | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Блендер | 144 | 1/9/94 | Рис | 3340 | 50 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Блендер | 144 | 1/9/94 | Масло | 7420 | 15 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Блендер | 144 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 15 | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 |
| Шашлык | Горячее | На углях | 207 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 180 | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 |
| Шашлык | Горячее | На углях | 207 | 1/9/94 | Лук | 450 | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 |
| Шашлык | Горячее | На углях | 207 | 1/9/94 | Томаты | 240 | 100 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Шашлык | Горячее | На углях | 207 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 20 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Кофе | Десерт | Заказать | 235 | 1/9/94 | Кофе | 2750 | 8 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 |

Отношение находится в **1НФ**, так как на пересечении каждого столбца и каждой строки содержится одно значение.

Аномалии для  :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аномалия | Есть ли в отношении | Пример |
| Модификации | Есть | Для изменения рецепта у любого продукта надо пересмотреть всю таблицу |
| Удаления | Есть | Если удалить строчку с Блюдом шашлык и с Продуктом Мясо, то пропадет информацию о поставщике «Юрмала» |
| Вставки данных | Есть | Для создания нового блюда необходимо сразу определить калорийность |

Потенциальные ключи:

{Блюдо, Дата\_П, Продукт} – первичный ключ

{Рецепт, Дата\_П, Продукт}

Функциональные зависимости:

Продукт -> Калорийность;

Блюдо -> Вид;

Блюдо -> Рецепт;

Блюдо, Дата\_Р -> Порции;

Блюдо, Продукт -> Вес;

Продукт, Поставщик, Город, Страна, Дата\_П -> Вес (кг);

Продукт, Поставщик, Город, Страна, Дата\_П -> Цена ($);

Ключевые атрибуты:

Блюдо, Рецепт, Дата\_Р, Продукт

Неключевые атрибуты:

Вид, Порции, Калорийность, Вес(г), Поставщик, Город, Страна, Вес(кг), Цена ($), Дата\_П

**Понятие 2 нормальной формы. Представление отношения 2НФ**

*Определение:* Отношение находится во 2НФ, если оно находится в 1НФ и каждый не ключевой атрибут неприводимо зависит от Первичного Ключа(ПК).

Неприводимость означает, что в составе потенциального ключа отсутствует меньшее подмножество атрибутов, от которого можно также вывести данную функциональную зависимость. (простыми словами: все не ключевые атрибуты должны полностью зависеть от первичного ключа и не должно быть атрибутов, которые зависят от части ПК).

**2 НФ**

**2 НФ**

Для соответствия отношения 2 НФ необходимо сделать декомпозицию, устранив зависимость атрибутов от части сложного ключа, т.е. приведенные ниже зависимости:
Блюдо → Рецепт
Блюдо → Вид
Блюдо, Дата Р → Порций
Блюдо, Продукт → Вес
Продукт → Калорийность

Меню:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Блюдо | Дата Р | Продукт | Поставщик | Город | Страна | Вес (кг) | Цена {$) | Дата П |
| Лобио | 1/9/94 | Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Кофе | 1/9/94 | Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 |

Вес:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Блюдо | Продукт | Вес (г) |
| Лобио | Фасоль | 200 |
| Лобио | Лук | 40 |
| Лобио | Масло | 30 |
| Лобио | Зелень | 10 |
| Харчо | Мясо | 80 |
| Харчо | Лук | 30 |
| Харчо | Томаты | 40 |
| Харчо | Рис | 50 |
| Харчо | Масло | 15 |
| Харчо | Зелень | 15 |
| Шашлык | Мясо | 180 |
| Шашлык | Лук | 40 |
| Шашлык | Томаты | 100 |
| Шашлык | Зелень | 20 |
| Кофе | Кофе | 8 |

Порция:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Блюдо | Порций | Дата Р |
| Лобио | 158 | 1/9/94 |
| Харчо | 144 | 1/9/94 |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 |
| Кофе | 235 | 1/9/94 |

Вид:

|  |  |
| --- | --- |
| Блюдо | Вид |
| Лобио | Закуска |
| Харчо | Суп |
| Шашлык | Горячее |
| Кобе | Десерт  |

Рецепт:

|  |  |
| --- | --- |
| Блюдо | Лом. |
| Лобио | Приг. |
| Харчо | Разогр. |
| Шашлык | Откр. |
| Кобе | Лом. |

Калорийность:

|  |  |
| --- | --- |
| Продукт | Калорийность |
| Фасоль | 3070 |
| Лук | 450 |
| Масло | 7420 |
| Зелень | 180 |
| Мясо | 1660 |
| Томаты | 240 |
| Рис | 3340 |
| Кофе | 2750 |

**3 НФ**

Для соответствия отношения 3 НФ необходимо, чтобы все неключевые атрибуты были взаимно независимы. В нашем случае необходимо декомпозировать отношение, устранив следующие функциональные зависимости:
Продукт, Поставщик, Город, Страна, Дата П → Вес (кг)
Продукт, Поставщик, Город, Страна, Дата П → Цена ($)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукт** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Вес (кг)** | **Цена ($)** | **Дата П** |
| Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 |
| Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 |
| Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 |
| Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 |
| Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 |
| Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 |
| Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 |
| Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 |
| Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блюдо** | **Дата Р** | **Продукт** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Дата П** |
| Лобио | 1/9/94 | Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 30/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 30/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 30/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 30/8/94 |
| Кофе | 1/9/94 | Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 |

Поставка Меню

**НФ Бойса-Кодда**Отношение соответствует НФ Бойса-Кодда, поскольку любая функциональная зависимость отношения имеет в качестве детерминанта потенциаольный ключ данного отношения. Например:
Блюдо, Дата Р, Продукт → Поставщик
Блюдо, Дата Р, Продукт → Город
Блюдо, Дата Р, Продукт → Страна
Блюдо, Дата Р, Продукт → Дата П

**4 НФ**Соответствует 4 НФ, поскольку отношение не содержит многозначных зависимостей.

**5 НФ**Соответствует 5 НФ, так как отношения находится в 4 НФ и не содержит зависимостей соединения.

Проверим **корректность произведенной процедуры нормализации**, произведя поочередное естественное соединение декомпозированных отношений (серым цветом будем выделять общие элементы отношений, по которым и происходит соединение и которые дублируются ).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блюдо** | **Дата Р** | **Продукт** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Дата П** | **Продукт** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Вес (кг)** | **Цена ($)** | **Дата П** |
| Лобио | 1/9/94 | Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 | Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 30/8/94 | Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 30/8/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 | Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 | Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 | Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 | Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 30/8/94 | Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 | Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 30/8/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Кофе | 1/9/94 | Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 | Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 |

1. Меню |><| Поставка (здесь восстанавливается отношение Меню, которое мы видели во 2 НФ)
2 Меню |><|Вес

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блюдо** | **Дата Р** | **Продукт** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Вес (кг)** | **Цена ($)** | **Дата П** | **Блюдо** | **Продукт** | **Вес (г)** |
| Лобио | 1/9/94 | Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 | Лобио | Фасоль | 200 |
| Лобио | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Лобио | Лук | 40 |
| Лобио | 1/9/94 | Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 | Лобио | Масло | 30 |
| Лобио | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Лобио | Зелень | 10 |
| Харчо | 1/9/94 | Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 | Харчо | Мясо | 80 |
| Харчо | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Харчо | Лук | 30 |
| Харчо | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Харчо | Томаты | 40 |
| Харчо | 1/9/94 | Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 | Харчо | Рис | 50 |
| Харчо | 1/9/94 | Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 | Харчо | Масло | 15 |
| Харчо | 1/9/94 | Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 | Харчо | Зелень | 15 |
| Шашлык | 1/9/94 | Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 | Шашлык | Мясо | 180 |
| Шашлык | 1/9/94 | Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 | Шашлык | Лук | 40 |
| Шашлык | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Шашлык | Томаты | 100 |
| Шашлык | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Шашлык | Зелень | 20 |
| Кофе | 1/9/94 | Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 | Кофе | Кофе | 8 |

1. Меню |><|Порция

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блюдо** | **Дата Р** | **Продукт** | **Вес (г)** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Вес (кг)** | **Цена ($)** | **Дата П** | **Блюдо** | **Порций** | **Дата Р** |
| Лобио | 1/9/94 | Фасоль | 200 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 | Лобио | 158 | 1/9/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Лук | 40 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Лобио | 158 | 1/9/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Масло | 30 | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 | Лобио | 158 | 1/9/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Зелень | 10 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Лобио | 158 | 1/9/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Мясо | 80 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 | Харчо | 144 | 1/9/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Лук | 30 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Харчо | 144 | 1/9/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Томаты | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Харчо | 144 | 1/9/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Рис | 50 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 | Харчо | 144 | 1/9/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Масло | 15 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 | Харчо | 144 | 1/9/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Зелень | 15 | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 | Харчо | 144 | 1/9/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Мясо | 180 | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 | Шашлык | 207 | 1/9/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Лук | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 | Шашлык | 207 | 1/9/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Томаты | 100 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Шашлык | 207 | 1/9/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Зелень | 20 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Шашлык | 207 | 1/9/94 |
| Кофе | 1/9/94 | Кофе | 8 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 | Кофе | 235 | 1/9/94 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блюдо** | **Порций** | **Дата Р** | **Продукт** | **Вес (г)** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Вес (кг)** | **Цена ($)** | **Дата П** | **Продукт** | **Калорийность** |
| Лобио | 158 | 1/9/94 | Фасоль | 200 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 | Фасоль | 3070 |
| Лобио | 158 | 1/9/94 | Лук | 40 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Лук | 450 |
| Лобио | 158 | 1/9/94 | Масло | 30 | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 | Масло | 7420 |
| Лобио | 158 | 1/9/94 | Зелень | 10 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Зелень | 180 |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Мясо | 80 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 | Мясо | 1660 |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Лук | 30 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Лук | 450 |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Томаты | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Томаты | 240 |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Рис | 50 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 | Рис | 3340 |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Масло | 15 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 | Масло | 7420 |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Зелень | 15 | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 | Зелень | 180 |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 | Мясо | 180 | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 | Мясо | 1660 |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 | Лук | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 | Лук | 450 |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 | Томаты | 100 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Томаты | 240 |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 | Зелень | 20 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Зелень | 180 |
| Кофе | 235 | 1/9/94 | Кофе | 8 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 | Кофе | 2750 |

1. Меню |><| Калорийность
2. Меню |><| Вид

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блюдо** | **Порций** | **Дата Р** | **Продукт** | **Калорийность** | **Вес (г)** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Вес (кг)** | **Цена ($)** | **Дата П** | **Блюдо** | **Вид** |
| Лобио | 158 | 1/9/94 | Фасоль | 3070 | 200 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 | Лобио | Закуска |
| Лобио | 158 | 1/9/94 | Лук | 450 | 40 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Лобио | Закуска |
| Лобио | 158 | 1/9/94 | Масло | 7420 | 30 | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 | Лобио | Закуска |
| Лобио | 158 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 10 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Лобио | Закуска |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 80 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 | Харчо | Суп |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Лук | 450 | 30 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Харчо | Суп |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Томаты | 240 | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Харчо | Суп |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Рис | 3340 | 50 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 | Харчо | Суп |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Масло | 7420 | 15 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 | Харчо | Суп |
| Харчо | 144 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 15 | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 | Харчо | Суп |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 180 | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 | Шашлык | Горячее |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 | Лук | 450 | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 | Шашлык | Горячее |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 | Томаты | 240 | 100 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Шашлык | Горячее |
| Шашлык | 207 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 20 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Шашлык | Горячее |
| Кофе | 235 | 1/9/94 | Кофе | 2750 | 8 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 | Кофе | Десерт |

1. Меню |><| Рецепт

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блюдо** | **Вид** | **Порций** | **Дата Р** | **Продукт** | **Калорийность** | **Вес (г)** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Вес (кг)** | **Цена ($)** | **Дата П** | **Блюдо** | **Рецепт** |
| Лобио | Закуска | 158 | 1/9/94 | Фасоль | 3070 | 200 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 | Лобио | Лом. |
| Лобио | Закуска | 158 | 1/9/94 | Лук | 450 | 40 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Лобио | Лом. |
| Лобио | Закуска | 158 | 1/9/94 | Масло | 7420 | 30 | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 | Лобио | Лом. |
| Лобио | Закуска | 158 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 10 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Лобио | Лом. |
| Харчо | Суп | 144 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 80 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 | Харчо | Приг. |
| Харчо | Суп | 144 | 1/9/94 | Лук | 450 | 30 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 | Харчо | Приг. |
| Харчо | Суп | 144 | 1/9/94 | Томаты | 240 | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Харчо | Приг. |
| Харчо | Суп | 144 | 1/9/94 | Рис | 3340 | 50 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 | Харчо | Приг. |
| Харчо | Суп | 144 | 1/9/94 | Масло | 7420 | 15 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 | Харчо | Приг. |
| Харчо | Суп | 144 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 15 | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 | Харчо | Приг. |
| Шашлык | Горячее | 207 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 180 | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 | Шашлык | Разогр. |
| Шашлык | Горячее | 207 | 1/9/94 | Лук | 450 | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 | Шашлык | Разогр. |
| Шашлык | Горячее | 207 | 1/9/94 | Томаты | 240 | 100 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 | Шашлык | Разогр. |
| Шашлык | Горячее | 207 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 20 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 | Шашлык | Разогр. |
| Кофе | Десерт | 235 | 1/9/94 | Кофе | 2750 | 8 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 | Кофе | Откр. |

Мы произвели декомпозицию без потерь, поскольку первоначальное отношение точно восстановилось при помощи естественного соединения с декомпозированными отношениями и имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блюдо** | **Вид** | **Рецепт** | **Порций** | **Дата Р** | **Продукт** | **Калорийность** | **Вес (г)** | **Поставщик** | **Город** | **Страна** | **Вес (кг)** | **Цена ($)** | **Дата П** |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Фасоль | 3070 | 200 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Лук | 450 | 40 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Масло | 7420 | 30 | «Лайма» | Рига | Латвия | 70 | 1.55 | 30/8/94 |
| Лобио | Закуска | Лом. | 158 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 10 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Харчо | Суп | Приг. | 144 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 80 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 2.18 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Приг. | 144 | 1/9/94 | Лук | 450 | 30 | «Наталка» | Киев | Украина | 100 | 0.52 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Приг. | 144 | 1/9/94 | Томаты | 240 | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Приг. | 144 | 1/9/94 | Рис | 3340 | 50 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 75 | 0.44 | 24/8/94 |
| Харчо | Суп | Приг. | 144 | 1/9/94 | Масло | 7420 | 15 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 1.62 | 27/8/94 |
| Харчо | Суп | Приг. | 144 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 15 | «Наталка» | Киев | Украина | 10 | 0.88 | 27/8/94 |
| Шашлык | Горячее | Разогр. | 207 | 1/9/94 | Мясо | 1660 | 180 | «Юрмала» | Рига | Латвия | 200 | 2.05 | 30/8/94 |
| Шашлык | Горячее | Разогр. | 207 | 1/9/94 | Лук | 450 | 40 | «Полесье» | Киев | Украина | 50 | 0.61 | 27/8/94 |
| Шашлык | Горячее | Разогр. | 207 | 1/9/94 | Томаты | 240 | 100 | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 0.45 | 27/8/94 |
| Шашлык | Горячее | Разогр. | 207 | 1/9/94 | Зелень | 180 | 20 | «Даугава» | Рига | Латвия | 15 | 0.99 | 30/8/94 |
| Кофе | Десерт | Откр. | 235 | 1/9/94 | Кофе | 2750 | 8 | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 40 | 2.87 | 24/8/94 |

**Понятие 3 нормальной формы. Представление отношения 3НФ**

*Определение:* Отношение находится в 3НФ, когда находится во 2НФ и каждый не ключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа. Проще говоря, второе правило требуетбвыносить все не ключевые поля, содержимое которых может относиться к нескольким записям таблицы в отдельные таблицы.

Отношения  ,  ,  ,  ,  находятся в **3НФ**, так как все неключевые атрибуты взаимно-независимы.

Отношение  не в **3НФ**, так как неключевые атрибуты взаимно-зависимы:

Продукт, Поставщик, Город, Страна, Дата\_П -> Вес (кг);

Продукт, Поставщик, Город, Страна, Дата\_П -> Цена ($);

Делаем декомпозицию:

 . Сводная\_Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Блюдо | Дата Р | Продукт | Поставщик | Город | Страна | Дата П |
| Лобио | 1/9/94 | Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 30/8/94 |
| Лобио | 1/9/94 | Зелень | «Даугва» | Рига | Латвия | 30/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Харчо | 1/9/94 | Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 30/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 |
| Шашлык | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 30/8/94 |
| Кофе | 1/9/94 | Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 |

 . ИнформацияоПоставках

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукт | Поставщик | Город | Страна | Вес(кг) | Цена($) | Дата П |
| Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 250 | 0.37 | 24/8/94 |
| Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 100 | 1.55 | 30/8/94 |
| Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 70 | 2.18 | 27/8/94 |
| Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 15 | 0.52 | 27/8/94 |
| Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 100 | 0.45 | 27/8/94 |
| Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 100 | 0.44 | 27/8/94 |
| Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 120 | 1.62 | 27/8/94 |
| Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 75 | 0.88 | 27/8/94 |
| Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 50 | 2.05 | 30/8/94 |
| Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 10 | 0.61 | 27/8/94 |
| Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 200 | 0.99 | 30/8/94 |
| Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 50 | 2.87 | 24/8/94 |

Проверка корректности процедуры нормализации:

Получаем следующее отношение  :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Блюдо | Дата Р | Продукт | Поставщик | Город | Страна | Дата П | Вес(кг) | Цена($) |
| Лобио | 1/9/94 | Фасоль | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 | 250 | 0.37 |
| Лобио | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 | 100 | 0.52 |
| Лобио | 1/9/94 | Масло | «Лайма» | Рига | Латвия | 30/8/94 | 70 | 1.55 |
| Лобио | 1/9/94 | Зелень | «Даугва» | Рига | Латвия | 30/8/94 | 15 | 0.99 |
| Харчо | 1/9/94 | Мясо | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 | 100 | 2.18 |
| Харчо | 1/9/94 | Лук | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 | 100 | 0.52 |
| Харчо | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 | 120 | 0.45 |
| Харчо | 1/9/94 | Рис | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 27/8/94 | 75 | 0.44 |
| Харчо | 1/9/94 | Масло | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 | 50 | 1.62 |
| Харчо | 1/9/94 | Зелень | «Наталка» | Киев | Украина | 27/8/94 | 10 | 0.88 |
| Шашлык | 1/9/94 | Мясо | «Юрмала» | Рига | Латвия | 30/8/94 | 200 | 2.05 |
| Шашлык | 1/9/94 | Лук | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 | 50 | 0.61 |
| Шашлык | 1/9/94 | Томаты | «Полесье» | Киев | Украина | 27/8/94 | 120 | 0.45 |
| Шашлык | 1/9/94 | Зелень | «Даугава» | Рига | Латвия | 30/8/94 | 15 | 0.99 |
| Кофе | 1/9/94 | Кофе | «Хуанхэ» | Пекин | Китай | 24/8/94 | 40 | 2.87 |

Значения в отношении  равны значениям в отношении 

**Заключение.**

В данной лабораторной работе была дана краткая теоретическая информация проектирования баз данных. Были представлены этапы моделирования и описание реляционных отношений. В результате выполнения данной лабораторной работы студент получит практические навыки по проектированию БД и нормализации реляционных отношений