**Лабораторная работа №3  
Нормализация отношений**

**Задание 1.** Ответить на вопросы с использованием лекций и другого справочного материала[[1]](#footnote-1).

1. На каком понятии основан процесс нормализации?
2. Что такое декомпозиция без потерь (или обратимая декомпозиция)?
3. Приведите свои примеры приводимой и неприводимой функциональных зависимостей.
4. Приведите свой пример транзитивной функциональной зависимости.
5. Что такое нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК)?
6. Что такое 4-я нормальная форма?
7. Что такое 5-я нормальная форма?

**Задание 2.** Изучите дополнительный справочный материал по нормализации схем отношений и выполните предложенные задания.

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код студента** | **ФИО студента** | **Сдача дисциплины** | | | | | | | | **Группа** |
| **Код дисциплины** | **название дисц.** | **Дата сдачи** | **Оценка** | **Преподаватель** | | | |
| **Код  препод** | **ФИО препод** | **Код кафедры** | **Кафедра** |
| 123 | Иванов | 031 | история | 31.04.19 | 4 | 041 | Кутепов | 05 | ОД | 1245 |
| 070 | информ. | 12.01.20 | 3 | 008 | Тополев | 04 | МиПИ |
| 207 | Петров | 031 | история | 21.05.19 | 5 | 032 | Перминов | 05 | ОД | 1246 |
| 102 | матем. | 06.06.19 | 4 | 007 | Лаптева | 04 | МиПИ |
| 070 | информ. | 15.03.20 | 5 | 008 | Тополев | 04 | МиПИ |
| 090 | Комов | 102 | матем. | 16.09.19 | 3 | 007 | Лаптева | 04 | МиПИ | 1247 |
| 211 | менедж. | 08.11.19 | 5 | 099 | Абызова | 07 | ГМУ |

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

2) Выявить первичный ключ в полученном отношении.

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

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

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

6) Выписать ФЗ неключевых атрибутов от первичного ключа у полученных отношений с указанием типа ФЗ и выявить тем самым, находятся ли они в 3НФ.

7) У отношения (-й), которое (-ые) не удовлетворяет (-ют) требованиям 3НФ, отметить существующие аномалии, связанные с избыточностью.

8) Привести это (-и) отношение (-я) к 3НФ, дать имена полученным отношениям, указать ключи и связи.

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код страны** | **Население страны, тыс. чел** | **Площадь, кв. км** | **Код  города** | **Население города, тыс. чел.** | **Код национальной валюты** | **Форма  правления** | **Площадь города, кв. км** | **Высота над уровнем моря, м** | **Член НАТО** |
| 001 | 45872 | 603700 | 21478 | 1250 | 12 | Республика | 504,5 | 320 | нет |
| 001 | 45872 | 603700 | 22001 | 640 | 12 | Республика | 220,9 | 150 | нет |
| 002 | 22501 | 148202 | 9632 | 146 | 10 | Монархия | 86,1 | 509 | да |
| 003 | 10120 | 91004 | 45127 | 220 | 09 | Республика | 102,0 | 40 | нет |

**III**.

1) Выявите первичный ключ отношения:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата  регистрации** | **Код ДТП** | **Пострадавшие** | **Код ТС** | **Марка ТС** | **Год  выпуска** | **Описание ДТП** |
| 31.04.2020 | 1012 | да | 4141 | Лада Веста | 2019 | наезд на пешехода |
| 01.05.2020 | 1013 | нет | 2379 | Волга-24 | 1988 | столкновение в другим ТС |
| 01.05.2020 | 1014 | нет | 4141 | Лада Веста | 2019 | въехал в столб |

2) Не рассматривая ФЗ атрибутов в этом отношении, докажите, что оно находится в 2НФ.

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

**Задание 3.** Проверить находится ли данное отношение в 3НФ. Ответ обосновать. Если отношение не находится в 3НФ, то нормализовать, используя теорему Хеза.

1. **Товар** (Код товара, Наименование товара, Производитель, № склада, Количество)
2. **Поставка** (Код товара, Поставщик, Дата, КоличествоТовара)
3. **Расписание занятий** (Группа, Дата, № пары, Время, Дисциплина, Кабинет, Преподаватель)
4. **Договор** (№ договора, Заказчик, Исполнитель, Дата, Вид услуги, Стоимость услуги)
5. **Продажа** (N чека, Код товара, Количество, Код продавца, ФИО продавца)

**Задание 4.** Нормализовать универсальное отношение (как минимум до 3НФ)[[2]](#footnote-2).

**Вариант 1**

**АВТОВОКЗАЛ**(№ билета, № рейса, Пункт назначения, Пункт отправления, Цена, Тип автобуса, Марка, Номер автобуса, Время отправления, Время в пути, Количество мест).

**Вариант 2**

**ПОЛИКЛИНИКА** (№ поликлиники, № карточки, № кабинета, Время приема, ФИО врача, Название кабинета, ФИО пациента, Адрес поликлиники, Адрес врача, Адрес пациента, Дата рождения пациента).

**Вариант 3**

**ЛАГЕРЬ** (Название, ФИО директора, ФИО вожатых, № отряда, ФИО ребенка, Дата рождения, Адрес ребенка, Адрес лагеря, № смены, Дата заезда, Дата окончания заезда).

**Вариант 4**

**ДЕТСКИЙ САД** (Название, ФИО директора, ФИО воспитателей, № группы, ФИО ребенка, Дата рождения, Адрес ребенка, Адрес сада, Телефон родителей, Телефон детсада, Количество групп).

**Вариант 5**

**АЭРОПОРТ** (№ билета, № рейса, Пункт назначения, Пункт отправления, Цена, Тип самолета, Время отправления, Время в пути, Количество мест, ФИО пассажира)

**Вариант 6**

**ТУРФИРМА** (№ путевки, Пункт назначения, Дата начала тура, Дата окончания, Стоимость, № тура, ФИО отдыхающего, Описание тура, Паспорт отдыхающего, Класс гостиницы).

**Вариант 7**

**УСЛУГИ РЕМОНТА** (Код услуги, Код клиента, Название, Описание услуги, Адрес клиента, Код заказа, Дата получения заказа, Телефон клиента, Телефон сотрудника, Срок выполнения, ФИО сотрудника).

1. Если при ответе на вопрос встречаются новые термины, то сначала определите их, а затем уже давайте ответ на поставленный вопрос. [↑](#footnote-ref-1)
2. Номер варианта назначается преподавателем [↑](#footnote-ref-2)