

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ

Уральский технический институт связи и информатики (филиал)
ФГБОУ ВО "Сибирский государственный университет телекоммуникаций и
информатики" в г. Екатеринбурге (УрТИСИСибГУТИ)



Уральский технический
институт связи
и информатики

Кафедра информационных
систем и
технологий



ОТЧЕТ

По дисциплине «Основы проектирования баз данных»
Практическая работа № 2

Выполнил:

Студент

Кононов С.Д.

Проверил:

Преподаватель

Казанцкв М.Ю.

Екатеринбург

2025 г.

Тема: Три нормальные формы.

Цель: Цель этой практической работы - обучение нормализации базы данных, начиная с ненормализованной формы (0НФ) и переходя к третьей нормальной форме (3НФ). Научиться выявлять и устранять избыточность данных, обеспечивать целостность данных, улучшать структуру таблиц для оптимизации хранения и обновления данных. В процессе выполнения работы вы освоите принципы и техники нормализации, что поможет в дальнейшем проектировать более эффективные и логически непротиворечивые базы данных.

Задания:

Задание 1

0НФ

OrderID	CustomerName	CustomerAddress	Items	TotalPrice
1	Иван Иванов	ул. Ленина, д. 1	Товар1 - 2шт, Товар2 - 1шт	1500
2	Петр Петров	ул. Мира, д. 10	Товар3 - 1шт	500
3	Иван Иванов	ул. Ленина, д. 1	Товар1 - 1шт, Товар4 - 2шт	2000

1НФ

OrderID	name	furst_name	CustomerAddress	Items	Quantity	price
1	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1	Товар1	2	250
1	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1	Товар2	1	500
1	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1	Товар3	1	500
2	Петр	Петров	ул. Мира, д. 10	Товар3	1	500
3	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1	Товар1	1	250
3	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1	Товар4	2	875

2нф

OrderID	name	furst_name	CustomerAddress
1	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1
1	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1
1	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1
2	Петр	Петров	ул. Мира, д. 10
3	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1

3	Иван	Иванов	ул. Ленина, д. 1
OrderID	Items	Quantity	price
1	Товар1	2	250
1	Товар2	1	500
1	Товар3	1	500
2	Товар3	1	500
3	Товар1	1	250
3	Товар4	2	875

3нф

CustomerID	last_name	first_name	address		OrderID	CustomerID		ProductID	product_name	price		OrderItemID	OrderID	ProductID	Quantity
1	Иванов	Иван	ул. Ленина, д. 1		1	1		1	Товар1	250		1	1	1	2
2	Петров	Петр	ул. Мира, д. 10		2	2		2	Товар2	500		2	1	2	1
					3	1		3	Товар3	500		3	1	3	1
								4	Товар4	875		4	2	3	1
												5	3	1	1
												6	3	4	2

Задание 2

0нф

StudentID	StudentName	Courses	TotalCredits
1	Анна Смирнова	Математика - 3, Физика - 4	7
2	Дмитрий Кузнецов	Химия - 4	4
3	Анна Смирнова	Биология - 3, История - 2	5

1нф

StudentID	StudentName	CourseName	Credits	TotalCredits
1	Анна Смирнова	Математика	3	7
1	Анна Смирнова	Физика	4	7
2	Дмитрий Кузнецов	Химия	4	4
3	Анна Смирнова	Биология	3	5
3	Анна Смирнова	История	2	5

2 нф

StudentID	StudentName	TotalCredits	CourseName (PK)	Credits	StudentID	CourseName (FK)
1	Анна Смирнова	7	Математика	3	1	Математика
2	Дмитрий Кузнецов	4	Физика	4	1	Физика
3	Анна Смирнова	5	Химия	4	2	Химия
			Биология	3	3	Биология
			История	2	3	История

3 нф

StudentID (PK)	StudentName			CourseID (PK)	CourseName	Credits		EnrollmentID (PK)	StudentID (FK)	CourseID (FK)
1	Анна Смирнова			101	Математика	3		1	1	101
2	Дмитрий Кузнецов			102	Физика	4		2	1	102
3	Анна Смирнова			103	Химия	4		3	2	103
				104	Биология	3		4	3	104
				105	История	2		5	3	105

Задание 3

0нф

BookingID		GuestName		RoomDetails		TotalNights	
-----		-----		-----		-----	
1		Сергей Иванов		Номер 101 - 2 ночи, Номер 202 - 1 ночь		3	
2		Ольга Петрова		Номер 303 - 3 ночи		3	
3		Сергей Иванов		Номер 101 - 1 ночь, Номер 404 - 2 ночи		3	

1нф

BookingID	GuestName	RoomNumber	Nights	TotalNights
1	Сергей Иванов	101	2	3
1	Сергей Иванов	202	1	3
2	Ольга Петрова	303	3	3
3	Сергей Иванов	101	1	3
3	Сергей Иванов	404	2	3

2 нф

GuestID	GuestName
1	Сергей Иванов
2	Ольга Петрова

RoomNumber	RoomType	Price
101	Стандарт	2000
202	Люкс	5000
303	Стандарт	2000
404	Делюкс	3500

BookingID	GuestID	TotalNights	DetailID	BookingID	RoomNumber	Nights
1	1	3	1	1	101	2
2	2	3	2	1	202	1
3	1	3	3	2	303	3
			4	3	101	1
			5	3	404	2

3нф

GuestID	GuestName			RoomNumber	RoomType	Price		BookingID	GuestID		DetailID	BookingID	RoomNumber	Nights
1	Сергей Иванов			101	Стандарт	2000		1	1		1	1	101	2
2	Ольга Петрова			202	Люкс	5000		2	2		2	1	202	1
				303	Стандарт	2000		3	1		3	2	303	3
				404	Делюкс	3500					4	3	101	1
											5	3	404	2

Задание 4

0нф

OrderID	CustomerName	Dishes	TotalCost
1	Наталья Орлова	Паста - 2 порции, Салат - 1 порция	1200
2	Алексей Смирнов	Пицца - 1 порция	700
3	Наталья Орлова	Суп - 1 порция, Десерт - 2 порции	900

1нф

OrderID	CustomerName	DishName	Portions	TotalCost
1	Наталья Орлова	Паста	2	1200
1	Наталья Орлова	Салат	1	1200
2	Алексей Смирнов	Пицца	1	700
3	Наталья Орлова	Суп	1	900
3	Наталья Орлова	Десерт	2	900

2нф

OrderID	CustomerID	TotalCost
1	1	1200
2	2	700
3	1	900

CustomerID	CustomerName
1	Наталья Орлова
2	Алексей Смирнов

OrderID	DishName	Portions
1	Паста	2
1	Салат	1
2	Пицца	1
3	Суп	1
3	Десерт	2

3нф

OrderID	CustomerID	TotalCost
1	1	1200
2	2	700
3	1	900

Customer	CustomerName
1	Наталья Орлова
2	Алексей Смирнов

DishID	DishName	Price
1	Паста	500
2	Салат	200
3	Пицца	700
4	Суп	300
5	Десерт	300

OrderID	DishID	Portions
1	1	2
1	2	1
2	3	1
3	4	1
3	5	2

Задание 5

0нф

LoanID	MemberName	Books	TotalBooks
1	Виктория Соколова	Книга1 - 1 экз., Книга2 - 2 экз.	3
2	Андрей Попов	Книга3 - 1 экз.	1
3	Виктория Соколова	Книга1 - 2 экз., Книга4 - 1 экз.	3

1нф

LoanID	MemberName	BookTitle	Copies	TotalBooks
1	Виктория Соколова	Книга1	1	3
1	Виктория Соколова	Книга2	2	3
2	Андрей Попов	Книга3	1	1
3	Виктория Соколова	Книга1	2	3
3	Виктория Соколова	Книга4	1	3

2нф

LoanID	MemberID	TotalBooks
1	1	3
2	2	1
3	1	3

MemberID	MemberName
1	Виктория Соколова
2	Андрей Попов

LoanID	BookTitle	Copies
1	Книга1	1
1	Книга2	2
2	Книга3	1
3	Книга1	2
3	Книга4	1

3нф

LoanID	MemberID	TotalBooks
1	1	3
2	2	1
3	1	3

MemberID	MemberName
1	Виктория Соколова
2	Андрей Попов

BookID	BookTitle	AvailableCopies
1	Книга1	10
2	Книга2	5
3	Книга3	3
4	Книга4	7

LoanID	BookID	Copies
1	1	1
1	2	2
2	3	1
3	1	2
3	4	1

Задание 6

RecordID	PatientName	Treatments	TotalCost
1	Игорь Сидоров	Терапия - 3 сеанса, Массаж - 1 сеанс	5000
2	Мария Ковалева	Консультация - 1 сеанс	1500
3	Игорь Сидоров	Лечение - 2 сеанса, УЗИ - 1 сеанс	4500

1нф

RecordID	PatientName	TreatmentName	Sessions	TotalCost
1	Игорь Сидоров	Терапия	3	5000
1	Игорь Сидоров	Массаж	1	5000
2	Мария Ковалева	Консультация	1	1500
3	Игорь Сидоров	Лечение	2	4500
3	Игорь Сидоров	УЗИ	1	4500

2нф

PatientID	PatientName
1	Игорь Сидоров
2	Мария Ковалева

RecordID	PatientID	TotalCost
1	1	5000
2	2	1500
3	1	4500

RecordID	TreatmentName	Sessions
1	Терапия	3
1	Массаж	1
2	Консультация	1
3	Лечение	2
3	УЗИ	1

3нф

PatientID	PatientName
1	Игорь Сидоров
2	Мария Ковалева

RecordID	PatientID	TotalCost
1	1	5000
2	2	1500
3	1	4500

TreatmentID	TreatmentName	PricePerSession
1	Терапия	1000
2	Массаж	2000
3	Консультация	1500
4	Лечение	1500
5	УЗИ	1500

RecordID	TreatmentID	Sessions
1	1	3
1	2	1
2	3	1
3	4	2
3	5	1

Контрольные вопросы:

1 Что такое нормализация базы данных, и какие задачи она решает?

Нормализация — это процесс организации данных в базе для: устранения избыточности, минимизации аномалий, обеспечения целостности данных, упрощения структуры. Разделение данных на логические таблицы.

Создание связей через ключи вместо хранения повторяющихся значений. Оптимизация запросов и снижение нагрузки на СУБД.

2 Опишите основные отличия между 0НФ и 1НФ.

0НФ: Данные могут содержать повторяющиеся группы или массивы. Нет атомарности значений.

1НФ: Все значения атомарны. Нет повторяющихся групп в строках.

3 Какие условия должны быть выполнены, чтобы таблица соответствовала первой нормальной форме (1НФ)?

Таблица в 1НФ, если: Все атрибуты имеют атомарные значения. Нет повторяющихся строк. Определен первичный ключ.

4 Объясните концепцию полной функциональной зависимости и её роль во второй нормальной форме (2НФ).

Таблица должна быть в 1НФ + отсутствовать частичные зависимости неключевых атрибутов от части РК.

5 Какие изменения нужно внести в таблицу, чтобы она соответствовала второй нормальной форме (2НФ)?

Выделить таблицы, где неключевые атрибуты зависят от части ключа. Создать отдельные таблицы для таких зависимостей.

6 Что такое транзитивная зависимость, и как она влияет на третью нормальную форму (3НФ)?

Транзитивная зависимость: Когда неключевой атрибут зависит от другого неключевого атрибута, а не напрямую от первичного ключа. Влияние на 3НФ: Таблица в 3НФ не должна содержать таких зависимостей.

7 Почему важно устранять транзитивные зависимости в таблице?

Исключение аномалий, снижение избыточности.

8 Приведите пример таблицы, которая находится в 2НФ, но не в 3НФ, и объясните, как привести её к 3НФ.

OrderID	CustomerID	CustomerCity	TotalCost
1	101	Москва	5000

CustomerCity зависит от CustomerID, а не от OrderID

Создать таблицу Customers (CustomerID, CustomerCity). Удалить CustomerCity из Orders.

9 Какие преимущества даёт нормализация данных с точки зрения управления базой данных?

Целостность данных, гибкость, эффективность запросов, безопасность

10 Как нормализация влияет на производительность базы данных при выполнении операций чтения и записи?

Чтение: может замедлиться из-за необходимости JOIN, но индексы решают эту проблему. Запись: ускоряется, так как обновления происходят в одном месте