|  |
| --- |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«МИРЭА − Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |

**Институт информационных технологий (ИИТ)**

**Кафедра цифровой трансформации (ЦТ)**

Практическая работа №2

по дисциплине «Проектирование баз данных»

**Тема практической работы**: «Анализ и обработка данных функциональной области»

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил:  Студент 2 курса  Группы ИКБО-66-23 | Ковалев А.Э. |
| Проверил: | Брайловский А.В. |
|  |  |

Москва 2025

**Цель**: сформировать навыки работы с базами данных, включая выбор данных, условное соединение таблиц, группировку и фильтрацию, на примере варианта №1, предметная область «Зоомагазин».

**Постановка задачи**: на основе таблиц данных о товарах, поставщиках, поступлениях и отпуске товаров, выполнить запросы для решения поставленных задач, включая поиск товаров по заданным критериям, анализ поставок и отпусков, а также определение взаимосвязей между таблицами. Результаты запросов представить в виде таблиц с указанием используемых операций.

Задачи

1. Получить список товаров, поступивших на склад за период с 10.01.2025 по 20.01.2025.
2. Получить список поставщиков, осуществлявших поставки за период с 10.01.2025 по 25.01.2025.
3. Получить список товаров, поступивших на склад, но не отпущенных за период с 10.01.2025 по 05.02.2025.
4. Получить список отделов, которые получали товар "Игрушка для кошек" в период с 15.01.2025 по 05.02.2025.
5. Составить таблицу объемов поступления и отпуска товаров, включающую поля:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование поступившего товара** | **Дата**  **поступления** | **Поступило количество** | **Дата отпуска** | **Отпущено количество** |

1. Определить товары, которые как поступали на склад, так и отпускались за период с 10.01.2025 по 05.02.2025.
2. Определить отделы, не получавшие товар "Наполнитель для кошачьего туалета" за период с 10.01.2025 по 05.02.2025.
3. Получить список товаров, отпущенных в отделы "Отдел кормов" и "Отдел игрушек" за период с 10.01.2025 по 30.01.2025.
4. Определить товары, отпущенные в отдел "Отдел игрушек", но не отпущенные в отдел "Склад".

Исходные данные

*Таблица R0 - Группы товаров*

|  |  |
| --- | --- |
| **Код группы** | **Наименование группы** |
| 1 | Корма |
| 2 | Игрушки и аксессуары |
| 3 | Средства ухода |

*Таблица R1 - Товары*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** | **Ед. изм.** | **Код группы** |
| 1 | Корм для кошек | кг | 1 |
| 2 | Корм для собак | кг | 1 |
| 3 | Корм для птиц | кг | 1 |
| 4 | Игрушка для кошек | шт. | 2 |
| 5 | Игрушка для собак | шт. | 2 |
| 6 | Клетка для птиц | шт. | 2 |
| 7 | Шампунь для собак | фл. | 3 |
| 8 | Шампунь для кошек | фл. | 3 |
| 9 | Наполнитель для кошачьего туалета | кг | 3 |
| 10 | Спрей для шерсти | фл. | 3 |
| 11 | Лакомство для собак | уп. | 1 |
| 12 | Лакомство для кошек | уп. | 1 |
| 13 | Средство от блох | фл. | 3 |
| 14 | Игрушка для птиц | шт. | 2 |
| 15 | Миски для животных | шт. | 2 |

*Таблица R2 - Поставщики*

|  |  |
| --- | --- |
| **Код поставщика** | **Наименование поставщика** |
| 1 | ООО "Корм-Лайн" |
| 2 | ОАО "Игрушки и домики" |
| 3 | ЗАО "Зоо-Уход" |
| 4 | ООО "Дом для всех" |

*Таблица R3 - Поступление товаров*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата поступления** | **Код поставщика** | **Код товара** | **Количество** |
| 10.01.2025 | 1 | 1 | 200 |
| 12.01.2025 | 1 | 2 | 150 |
| 15.01.2025 | 2 | 4 | 50 |
| 18.01.2025 | 2 | 6 | 20 |
| 20.01.2025 | 3 | 7 | 30 |
| 25.01.2025 | 3 | 9 | 40 |
| 30.01.2025 | 1 | 3 | 100 |
| 05.02.2025 | 2 | 5 | 25 |
| 08.02.2025 | 3 | 8 | 15 |
| 10.02.2025 | 4 | 14 | 10 |
| 15.02.2025 | 3 | 10 | 35 |
| 18.02.2025 | 4 | 15 | 40 |
| 22.02.2025 | 1 | 12 | 50 |
| 25.02.2025 | 2 | 11 | 30 |
| 28.02.2025 | 3 | 13 | 20 |

*Таблица R4 - Отпуск товаров*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата отпуска** | **Код товара** | **Код отдела** | **Количество** |
| 15.01.2025 | 1 | 1 | 120 |
| 17.01.2025 | 4 | 2 | 40 |
| 20.01.2025 | 2 | 1 | 100 |
| 25.01.2025 | 5 | 3 | 20 |
| 30.01.2025 | 9 | 2 | 30 |
| 05.02.2025 | 6 | 4 | 10 |
| 10.02.2025 | 7 | 3 | 15 |
| 15.02.2025 | 10 | 2 | 20 |
| 20.02.2025 | 8 | 4 | 10 |
| 25.02.2025 | 13 | 3 | 5 |
| 28.02.2025 | 11 | 1 | 25 |
| 01.03.2025 | 4 | 4 | 10 |
| 03.03.2025 | 12 | 1 | 15 |
| 05.03.2025 | 15 | 2 | 20 |

*Таблица R5 - Отделы*

|  |  |
| --- | --- |
| Код отдела | Наименование отдела |
| 1 | Отдел кормов |
| 2 | Отдел игрушек |
| 3 | Отдел средств для ухода |
| 4 | Склад |

Решение задач

Задача 1:

Получить список товаров, поступивших на склад за период с 10.01.2025 по 20.01.2025.

1. Выполнить горизонтальный выбор R6 из таблицы R3 с кортежами “Дата поступления” от 10.01.2025 по 20.01.2025.

R6 = R3[Дата поступления = 10.01.2025 – 20.01.2025]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата поступления** | **Код поставщика** | **Код товара** | **Количество** |
| 10.01.2025 | 1 | 1 | 200 |
| 12.01.2025 | 1 | 2 | 150 |
| 15.01.2025 | 2 | 4 | 50 |
| 18.01.2025 | 2 | 6 | 20 |
| 20.01.2025 | 3 | 7 | 30 |

1. Выполнить вертикальный выбор R7 из таблицы R6, оставив только атрибут “Код товара” .

|  |
| --- |
| **Код товара** |
| 1 |
| 2 |
| 4 |
| 6 |
| 7 |

1. Выполнить вертикальный выбор R8 из R1 по атрибутам “Код товара”, “Наименование товара”, оставив только кортежи с атрибутом “Код товара” равному значениям из таблицы R7.

R8 = R1[R7.“Код товара”, Наименование товара]

|  |  |
| --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** |
| 1 | Корм для кошек |
| 2 | Корм для собак |
| 4 | Игрушка для кошек |
| 6 | Клетка для птиц |
| 7 | Шампунь для собак |

Задача 2:

Получить список поставщиков, осуществлявших поставки за период с 10.01.2025 по 25.01.2025.

1. Выполнить вертикальный выбор R9 из R3 по атрибутам “Дата поступления”, “Код поставщика”, оставив кортежи с значением в атрибуте “Дата поступления” равным 10.01.2025 - 25.01.2025.

R9 = R3[Дата поступления, Код поставщика]

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата поступления** | **Код поставщика** |
| 10.01.2025 | 1 |
| 12.01.2025 | 1 |
| 15.01.2025 | 2 |
| 18.01.2025 | 2 |
| 20.01.2025 | 3 |
| 25.01.2025 | 3 |

1. Выполнить вертикальный выбор R10 из R2 по кортежам содержащим атрибут “Код поставщика” равным аналогичному атрибуту из R9.

R10 = R2[R9.”Код поставщика”, наименование поставщика]

|  |  |
| --- | --- |
| **Код поставщика** | **Наименование поставщика** |
| 1 | ООО "Корм-Лайн" |
| 2 | ОАО "Игрушки и домики" |
| 3 | ЗАО "Зоо-Уход" |

Задача 3:

Получить список товаров, поступивших на склад, но не отпущенных за период с 10.01.2025 по 05.02.2025.

1. Выполнить вертикальный выбор R11 из R3 по атрибутам “Дата поступления” в промежутке с 10.01.2025 по 05.02.2025 и “Код товара”.

R11 = R3[Дата поступления, код товара]

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата поступления** | **Код товара** |
| 10.01.2025 | 1 |
| 12.01.2025 | 2 |
| 15.01.2025 | 4 |
| 18.01.2025 | 6 |
| 20.01.2025 | 7 |
| 25.01.2025 | 9 |
| 30.01.2025 | 3 |
| 05.02.2025 | 5 |

1. Выполнить вертикальный выбор R12 из R4 по атрибутам “Дата поступления” в промежутке с 10.01.2025 по 05.02.2025 и “Код товара”.

R12 = R4[Дата отпуска, код товара]

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата отпуска** | **Код товара** |
| 15.01.2025 | 1 |
| 17.01.2025 | 4 |
| 20.01.2025 | 2 |
| 25.01.2025 | 5 |
| 30.01.2025 | 9 |
| 05.02.2025 | 6 |

1. Вполнить операцию “разность” R13 для таблиц R11 и R12

|  |
| --- |
| **Код товара** |
| 7 |
| 3 |

Задание 4:

Получить список отделов, которые получали товар "Игрушка для кошек" в период с 15.01.2025 по 05.02.2025.

1. Выполнить вертикальный выбор R14 из R1 по атрибуту “Наименование товара” он должен соответсвовать товару “Игрушка для кошек”.

R14 = R1[Код товара, Наименование товара]

|  |  |
| --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** |
| 4 | Игрушка для кошек |

1. Выполнить вертикальный выбор R15 из R4 по атрибуту “Дата отпуска” он должен соответсвовать периоду с 15.01.2025 по 05.02.2025 и “Код товара” должен соответсвовать 4

R15 = R4[Дата отпуска, R14.Код товара, Код отдела]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дата отпуска** | **Код товара** | **Код отдела** |
| 17.01.2025 | 4 | 2 |

1. Выполнить горизонтальный выбор R16 из R5 по “Код отдела” в кортеже должно присутствовать значение 2 атрибута “Код отдела”

|  |  |
| --- | --- |
| Код отдела | Наименование отдела |
| 2 | Отдел игрушек |

Задание 5:

1. Составить таблицу объемов поступления и отпуска товаров, включающую поля:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование поступившего товара** | **Дата**  **поступления** | **Поступило количество** | **Дата отпуска** | **Отпущено количество** |

1. Выполнить соединение R17 таблицы R1(Товары) c R3(поступление товаров) по полю “Код товара”

R17 = R3[R3.Код товара = R1.Код товара]R1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Наименование товара** | **Код поставщика** | **Код товара** | **Количество** | **Ед. изм.** | **Код группы** |
| 10.01.2025 | Корм для кошек | 1 | 1 | 200 | кг | 1 |
| 12.01.2025 | Корм для собак | 1 | 2 | 150 | кг | 1 |
| 15.01.2025 | Игрушка для кошек | 2 | 4 | 50 | кг | 1 |
| 18.01.2025 | Клетка для птиц | 2 | 6 | 20 | шт. | 2 |
| 20.01.2025 | Шампунь для собак | 3 | 7 | 30 | шт. | 2 |
| 25.01.2025 | Наполнитель для кошачьего туалета | 3 | 9 | 40 | шт. | 2 |
| 30.01.2025 | Корм для птиц | 1 | 3 | 100 | фл. | 3 |
| 05.02.2025 | Игрушка для собак | 2 | 5 | 25 | фл. | 3 |
| 08.02.2025 | Шампунь для кошек | 3 | 8 | 15 | кг | 3 |
| 10.02.2025 | Игрушка для птиц | 4 | 14 | 10 | фл. | 3 |
| 15.02.2025 | Спрей для шерсти | 3 | 10 | 35 | уп. | 1 |
| 18.02.2025 | Миски для животных | 4 | 15 | 40 | уп. | 1 |
| 22.02.2025 | Лакомство для кошек | 1 | 12 | 50 | фл. | 3 |
| 25.02.2025 | Лакомство для собак | 2 | 11 | 30 | шт. | 2 |
| 28.02.2025 | Средство от блох | 3 | 13 | 20 | шт. | 2 |

1. Выполнить соединение R18 таблицы R1(Товары) c R4(Отпуск товаров) по полю “Код товара”

R18 = R4[R4.Код товара = R1.код товара]R1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Наименование товара** | **Код товара** | **Код отдела** | **Количество** | **Ед.изм.** | **Код группы** |
| 15.01.2025 | Корм для кошек | 1 | 1 | 120 | кг | 1 |
| 17.01.2025 | Игрушка для кошек | 4 | 2 | 40 | шт | 2 |
| 20.01.2025 | Корм для собак | 2 | 1 | 100 | кг | 1 |
| 25.01.2025 | Игрушка для собак | 5 | 3 | 20 | шт | 2 |
| 30.01.2025 | Наполнитель для кошачьего туалета | 9 | 2 | 30 | кг | 3 |
| 05.02.2025 | Клетка для птиц | 6 | 4 | 10 | шт | 2 |
| 10.02.2025 | Шампунь для собак | 7 | 3 | 15 | фл | 3 |
| 15.02.2025 | Спрей для шерсти | 10 | 2 | 20 | фл | 3 |
| 20.02.2025 | Шампунь для кошек | 8 | 4 | 10 | фл | 3 |
| 25.02.2025 | Средство от блох | 13 | 3 | 5 | фл | 3 |
| 28.02.2025 | Лакомство для собак | 11 | 1 | 25 | уп | 1 |
| 01.03.2025 | Игрушка для кошек | 4 | 4 | 10 | шт | 2 |
| 03.03.2025 | Лакомство для кошек | 12 | 1 | 15 | уп | 1 |
| 05.03.2025 | Миски для животных | 15 | 2 | 20 | шт | 2 |

1. Выполнить соединение R19 таблиц R17 и R18, выбрав необходимые атрибуты и переименовав их в соответсвии с заданием

R19 = R17[

R17.Дата AS “Дата поступления”,

R17.Количество AS “Поступило количество” ,

R18.Дата AS “Дата отпуска”,

R18.Количество AS “Отпущено количество”,

R17.”Наименование товара” = R18.”Нименование товара”

]R18

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование поступившего товара** | **Дата**  **поступления** | **Поступило количество** | **Дата отпуска** | **Отпущено количество** |
| Корм для кошек | 10.01.2025 | 200 | 15.01.2025 | 120 |
| Корм для собак | 12.01.2025 | 150 | 17.01.2025 | 100 |
| Игрушка для кошек | 15.01.2025 | 50 | 20.01.2025 | 40 |
| Клетка для птиц | 18.01.2025 | 20 | 25.01.2025 | 20 |
| Шампунь для собак | 20.01.2025 | 30 | 30.01.2025 | 30 |
| Наполнитель для кошачьего туалета | 25.01.2025 | 40 | 05.02.2025 | 10 |
| Корм для птиц | 30.01.2025 | 100 | 10.02.2025 | 15 |
| Игрушка для собак | 05.02.2025 | 25 | 15.02.2025 | 20 |
| Шампунь для кошек | 08.02.2025 | 15 | 20.02.2025 | 10 |
| Игрушка для птиц | 10.02.2025 | 10 | 25.02.2025 | 5 |
| Спрей для шерсти | 15.02.2025 | 35 | 28.02.2025 | 25 |
| Миски для животных | 18.02.2025 | 40 | 01.03.2025 | 10 |
| Лакомство для кошек | 22.02.2025 | 50 | 03.03.2025 | 15 |
| Лакомство для собак | 25.02.2025 | 30 | 05.03.2025 | 20 |
| Средство от блох | 28.02.2025 | 20 |  |  |

Задание 6:

Определить товары, которые как поступали на склад, так и отпускались за период с 10.01.2025 по 05.02.2025.

1. Выполнить операцию «разность» R20 для таблиц «R3 - Поступления товаров» и «R4 - Отпуск товаров» за период с 10.01.2025 по 05.02.2025, чтобы определить товары, поступившие, но не отпущенные.

R20 = R3[Код товара] - R4[Код товара]

|  |
| --- |
| Код товара |
| 5 |
| 7 |
| 9 |
| 14 |
| 15 |

1. Выполнить соединение R21 таблицы R20 с таблицей «R1 - Товары» по полю «Код товара», чтобы получить их наименования

R21 = [R20 AND R1]

|  |  |
| --- | --- |
| Код товаров | Наименование товара |
| 5 | Игрушка для собак |
| 7 | Шампунь для собак |
| 9 | Наполнитель для кошачьего туалета |
| 14 | Игрушка для птиц |
| 15 | Миски для животных |

Задание 7:

Определить отделы, не получавшие товар "Наполнитель для кошачьего туалета" за период с 10.01.2025 по 05.02.2025

1. Выполнить горизонтальный выбор R22 из таблицы «R1 - Товары», отобрав строки, где «Наименование товара» = "Наполнитель для кошечного туалета"

R22 = R1[Наименование товара = “Наполнитель для кошачьего туалета”]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** | **Ед. изм.** | **Код группы** |
| 9 | Наполнитель для кошачьего туалета | кг | 3 |

1. Выполнить вертикальный выбор R23 из таблицы R22, оставив толко столбец “Код товара”

R23 = R22[Код товара, Наименование товара]

|  |  |
| --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** |
| 9 | Наполнитель для кошачьего туалета |

1. Выполнить горизонтальный выбор R24 из таблицы R4, отобрав кортеж с Кодом товара = 9 и Датой отпуска с 10.01.2025 по 05.02.2025

R24 = R4[Код товара, Дата отпуска]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата отпуска** | **Код товара** | **Код отдела** | **Количество** |
| 30.01.2025 | 9 | 2 | 30 |

1. Выполнить вертикальный выбор R25 из таблицы R24 оставив только столюец “Код отдела”

R25 = R24[Код отдела]

|  |
| --- |
| **Код отдела** |
| 2 |

1. Выполнить разность R26 между таблицами R5 и R25 чтобы получить отделы не получившие товар

R26 = R5[Код отдела – R25]

|  |  |
| --- | --- |
| Код отдела | Наименование отдела |
| 1 | Отдел кормов |
| 3 | Отдел средств для ухода |
| 4 | Склад |

# Задача 8:

Получить список товаров, отпущенных в отделы "Отдел кормов" и "Отдел игрушек" за период с 10.01.2025 по 30.01.2025.

1. Выполнить горизонтальный выбор R27 из таблицы R5 где кортеж равен Наименование отдела соответсвует Отдел кормов и Отдел игрушек

R27 = R5[Код отдела]

|  |  |
| --- | --- |
| Код отдела | Наименование отдела |
| 1 | Отдел кормов |
| 2 | Отдел игрушек |

1. Выполнить горизонтальный выбор R28 из таблицы R4 обобрав где Код отдела соответсвует R28 = 1 или 2 Дата отпуска находится в периоде с 10.01.2025 по 30.01.2025.

R28 = R4[Код отдела, Дата отпуска]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата отпуска** | **Код товара** | **Код отдела** | **Количество** |
| 15.01.2025 | 1 | 1 | 120 |
| 17.01.2025 | 4 | 2 | 40 |
| 30.01.2025 | 9 | 2 | 30 |

1. Выполнить вертиакальный выбор R29 из R28 оставив Код товара

R29 = R28[Код товара]

|  |
| --- |
| **Код товара** |
| 1 |
| 4 |
| 2 |
| 9 |

1. Выполнить горизонтальный выбор R30 из R1 отобрав строки где код товара соответсвует R29

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** | **Ед. изм.** | **Код группы** |
| 1 | Корм для кошек | кг | 1 |
| 4 | Игрушка для кошек | шт. | 2 |
| 9 | Наполнитель для кошачьего туалета | кг | 3 |

1. Выполнить веритикальный выбор R31 из R29 оставив Наименование товара и Код товара

R30 = R29[Код товара Наименование товара]

|  |  |
| --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** |
| 1 | Корм для кошек |
| 4 | Игрушка для кошек |
| 9 | Наполнитель для кошачьего туалета |

# Задача 9:

Определить товары, отпущенные в отдел "Отдел игрушек", но не отпущенные в отдел "Склад".

1. Выполнить горизонтальный выбор R31 из таблицы R4, отобрав строки где Код отдела = 2

R31 = R4[Код отдела = 2]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата отпуска** | **Код товара** | **Код отдела** | **Количество** |
| 17.01.2025 | 4 | 2 | 40 |
| 30.01.2025 | 9 | 2 | 30 |
| 15.02.2025 | 10 | 2 | 20 |
| 05.03.2025 | 15 | 2 | 20 |

1. Выполнить вертикальный выбор R32 из таблицы R31 оставив только “Код товара”

R32 = R31[Код товара]

|  |
| --- |
| **Код товара** |
| 4 |
| 9 |
| 10 |
| 15 |

1. Выполнить горизонтальный выбор R33 из таблицы R4 отобрав строки где Код отдела = 4

R33 = R4[Код отдела = 4]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата отпуска** | **Код товара** | **Код отдела** | **Количество** |
| 05.02.2025 | 6 | 4 | 10 |
| 20.02.2025 | 8 | 4 | 10 |
| 01.03.2025 | 4 | 4 | 10 |

1. Выполнить вертикальный выбор R34 из таблицы R33, оставив столбец “Код товара”

|  |
| --- |
| **Код товара** |
| 6 |
| 8 |
| 4 |

1. Выполнить разность R35 между таблицами R32 и R34, чтобы определить товары которые были отпущины в Отдел игрушек, но не склад

R35 = [R32 – R34]

|  |
| --- |
| Код товара |
| 4 |
| 9 |
| 10 |

1. Выполнить горизонтальный выбор R36 из R1 отобрав где Код товара соответсвует R35

R36 =R1[Код товара]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** | **Ед. изм.** | **Код группы** |
| 4 | Игрушка для кошек | шт. | 2 |
| 9 | Наполнитель для кошачьего туалета | кг | 3 |
| 10 | Спрей для шерсти | фл. | 3 |

1. Выполнить вертикальный выбор R37 из таблицы R36 оставив столбцы Код товара и Наименование товара

|  |  |
| --- | --- |
| **Код товара** | **Наименование товара** |
| 4 | Игрушка для кошек |
| 9 | Наполнитель для кошачьего туалета |
| 10 | Спрей для шерсти |