**Практическая работа №10.**

**Тема. Решение задач по реляционной алгебре.**

**Цель. Научиться писать запросы в терминах реляционной алгебры на основании словесных запросов.**

**Вариант 2.**

**Задание №1.** Дана БД Выпуск продукции в регионе, состоящая из четырех таблиц.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПРЕДПРИЯТИЕ** | |  |  |
| **№Пред** | **Название** | **Рейтинг** | **Город** |
| 180 | Электроника | 230 | Воронеж |
| 230 | Гормолзавод | 300 | Москва |
| 150 | Сельмаш | 140 | Воронеж |
| 190 | Хлебозавод | 300 | Курск |
| 270 | Рудгормаш | 240 | Москва |
|  | |  |  |

где

№Пред – номер предприятия, номер общий по некоторым группам городов;

Название – название предприятия;

Рейтинг – рейтинг предприятия по некоторым показателям;

Город – город, в котором находится предприятие

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПРОДУКЦИЯ** | |  |  |
| **№Прод** | **Наименование** | **Стоимость** | **ГородВыпуска** |
| 10 | Магнитофоны | 12000 | Воронеж |
| 20 | Кровати | 15000 | Москва |
| 30 | Тракторы | 20000 | Воронеж |
| 40 | Кухни | 30000 | Орел |
| 50 | Продукты | 10000 | Воронеж |

где

№Прод – номер продукции;

Наименование – наименование продукции;

Стоимость – стоимость продукции, выпускаемой в год в данном городе;

ГородВыпуска – город, в котором указанная продукция выпускается.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Работник** | |  |  |  |
| **ТН** | **Фамилия** | **ГородПрожив** | **День\_рожд** | **№Пред** |
| 55 | Иванов | Воронеж | 15.03.02 | 180 |
| 10 | Петров | Москва | 17.02.95 | 230 |
| 100 | Сидоров | Воронеж | 03.12.93 | 150 |
| 190 | Иванов | Курск | 18.04.91 | 190 |
| 234 | Семенов | Москва | 23.10.99 | 270 |
| 666 | Булгаков | Петербург | 18.12.66 | 180 |

где

ТН – номер личности;

Фамилия – фамилия человека;

ГородПрожив – город проживания;

День\_рожд – дата рождения данного человека;

№Пред – номер предприятия, где работает данная личность.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПРЕД\_ПРОД** | | | |
| **№Пред** | **№Прод** | **Год** | **Выработка** |
| 150 | 30 | 2000 | 150 |
| 180 | 10 | 2000 | 100 |
| 190 | 50 | 2001 | 50 |
| 230 | 50 | 2001 | 2002 |
| 270 | 20 | 2002 | 50 |
| 150 | 50 | 2002 | 100 |
| 180 | 15 | 2002 | 150 |
| 270 | 50 | 2002 | 110 |
| 180 | 50 | 2001 | 90 |

где

№Пред – номер предприятия;

№Прод – номер продукции;

Год – год выпуска продукции;

Выработка (тыс.руб) – Стоимость продукции данного предприятия.

**Схема базы данных:**

Предприятие (№Пред, Название, Рейтинг, Город)

Продукция **(№Прод,** Наименование, Стоимость, ГородВыпуска)

Работник (**ТН,** Фамилия, ГородПроживания, ДеньРождения, **№Пред**)

Пред\_Прод ***(№Пред, №Прод***, Год, Выработка)

**Запросы:**

1. **Получить имена предприятий, производящих продукцию всех сортов.**

1. Отношение Пред\_Прод связывает отношения Предприятие и Продукция. Выполнив естественное соединение этих трёх отношений, получим отношение, в котором есть соответствия между предприятием и продукцией, которое это предприятие производит.

2. Над полученным отношением и выборкой по наименованию продукции выполняем операцию деления, чтобы получить только те предприятия, которым соответствуют все продукты.

3. Производим выборку по полю Название над полученным отношением.

**Результат = (((Предприятие JOIN Пред\_Прод) JOIN Продукция) / Продукция[Наименование])[Название]**

1. **Выбрать название продукции, у которой Стоимость потребления в городе находится в диапазоне от 12000 до 15000.**

1. Используя операцию выборки получаем те продукты, стоимость находится в пределах 12 и 15 тысяч.

2. Чтобы получить название продукции, по результату выборки применяем проекцию по полю название.

**Результат = Продукция[Стоимость >= 12000 AND Стоимость <= 15000][Название]**

1. **Выбрать фамилии людей, у которых город проживания совпадает с городом нахождения предприятия.**

1. Применяем операцию естественного соединения отношений Работник и Предприятие.

2. Из полученного отношения отбираем те кортежи, в которых город проживания сотрудника = город предприятия.

3. Над полученным отношением применяем операцию выборки по полю фамилия.

**Результат = (Работник JOIN Предприятие)[ГородПрожив = Город] [Фамилия]**

1. **Найти номера работников, работающих на одном предприятии.**

?

Результат = ?

1. **Определить название предприятий, которые не производят продукцию с номером 50.**

1. Отношение Пред\_Прод связывает отношения Предприятие и Продукция. Выполнив естественное соединение этих трёх отношений, получим отношение, в котором есть соответствия между предприятием и продукцией, которое это предприятие производит.

2. Теперь выбираем те кортежи, где №Прод отличен от пятидесяти.

3. Производим выборку по полю название.

**Результат = ((Предприяте JOIN Пред\_Прод) JOIN Продукция)[№Прод <> 50][Название]**

**Задание № 2.** Дана БД агентства недвижимости, состоящая из четырех таблиц.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отношение Владелец** | |  |  |  |
| **НомерВлад** | **ФИО** | **Улица** | **Дом, Кв** | **Тел** |
| 11 | Николаев И.П. | ул.Комсомольская | д.165, кв 56 | 42-26-58 |
| 12 | Антонов А.П. | ул.Ленина | д.1а | 25-78-96 |
| 21 | ООО "Весна" | пр.Победы | д.80, кв.1 | 73-24-15 |
| 22 | ЗАО "Персей" | Ул.Горького | д.25б | 55-66-59 |

НомерВлад – номер владельца недвижимости;

ФИО – Фамилия, имя, отчество либо наименование владельца;

Улица, Дом,Кв – место жительства либо расположения владельца;

Тел – телефон.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отношение Объект** | | |  |  |  |  |
| **НомерОб** | **Тип** | **Улица** | **Дом, Кв** | **КолКом** | **РазмерПлаты** | **НомерВлад** |
| 105 | дом | ул. Железнодорожная | д.76 | 3 | 200 | 11 |
| 107 | дом | ул. Комсомольская | д.2 | 3 | 185 | 12 |
| 108 | дом | ул.Кирпичная | д.15 | 2 | 150 | 21 |
| 15 | кв-ра | ул.Комсомольская | д.157, кв.12 | 2 | 450 | 22 |
| 14 | кв-ра | пр.Мира | д.17, кв.22 | 1 | 120 | 11 |
| 16 | кв-ра | Пр.Мира | д.122, кв.11 | 1 | 200 | 22 |
| 17 | кв-ра | ул.Ленина | д.456,кв.5 | 1 | 200 | 12 |
| 18 | кв-ра | ул.А.Буюклы | д.25, кв.13 | 3 | 600 | 12 |
| 19 | кв-ра | ул.Чехова | д.68, кв.23 | 2 | 400 | 11 |
| 20 | кв-ра | ул.Горького | д.17, кв.135 | 1 | 250 | 21 |
| 110 | дом | ул.Колхозная | д.12 | 2 | 150 | 21 |
| 111 | дом | ул.Колхозная | д.22 | 2 | 180 | 11 |
| 112 | дом | ул.Лермонтова | д.16 | 3 | 300 | 12 |

НомерОб – номер объекта недвижимости;

Улица, Дом,Кв – место расположения объекта недвижимости;

Тип – дом, кв-ра, коттедж или другой вид жилья;

КолКом – Стоимость комнат;

РазмерПлаты – арендная плата за месяц ;

НомерВлад – номер владельца, которому принадлежит объект.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отношение Клиент** | |  |  |  |  |  |
| **НомКлиента** | **Имя** | **Улица** | **Дом, Кв** | **Тел** | **ПредпочтТип** | **МаксПлата** |
| 13-03 | Петров В.И | ул. Украинская | д.67, кв.69 | 73-15-69 | 1-к | 120 |
| 17-02 | Васильев Н.А | ул.Бумажная | д.25 | 55-68-96 | 2-к | 250 |
| 01-02 | Ветров Г.Б. | пр.Мира | д.19, кв.13 | 71-11-87 | дом | 150 |
| 22-03 | Долгова Н.Н. | пр.Мира | д.193, кв.58 | 42-63-78 | 1-к | 100 |
| 27-02 | Перова Е.И | ул.Ленина | д.125, кв.69 | 73-56-42 | 2-к | 200 |
| 17-03 | Антонова Н.А | ул.Бумажная | д.52 | 42-12-45 | 2-к | 250 |
| 18-02 | Степанов Г.Б. | пр.Мира | д.369,кв.95 | 25-32-12 | 2-к | 200 |

НомерКлиента – номер клиента;

Имя– имя клиента;

Улица, Дом,Кв – место жительства клиента;

Тел – телефон;

ПредпочтТип – пожелание клиента относительно количества комнат;

МаксПлата – пожелания клиента по арендной плате за месяц;

**Отношение Договор**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **НомДог** | **ДатаПодпис** | **СрокДейств** | **НомерОб** | **НомКлиента** | **Комиссионные** |
| Д-01-2004-1 | 17.01.2004 | 25.04.2004 | 14 | 13-03 | 36,00 |
| Д-01-2004-2 | 18.01.2004 | 18.07.2004 | 108 | 17-03 | 90,00 |
| Д-01-2004-3 | 25.01.2004 | 25.04.2004 | 107 | 27-02 | 57,00 |
| Д-04-2004-15 | 26.04.2004 | 26.07.2004 | 14 | 22-03 | 36,00 |
| Д-02-2004-4 | 02.02.2004 | 02.02.2005 | 110 | 18-02 | 180,00 |
| Д-02-2004-5 | 05.02.2004 | 05.09.2004 | 111 | 18-02 | 126,00 |
| Д-04-2004-16 | 25.04.2004 | 25.10.2004 | 107 | 27-02 | 114,00 |
| Д-02-2004-6 | 16.02.2004 | 16.09.2004 | 20 | 17-03 | 175,00 |
| Д-02-2004-7 | 21.02.2004 | 21.05.2004 | 16 | 17-02 | 60,00 |
| Д-02-2004-8 | 29.02.2004 | 29.08.2004 | 17 | 17-03 | 120,00 |
| Д-03-2004-9 | 01.03.2004 | 01.09.2004 | 105 | 27-02 | 120,00 |
| Д-03-2004-10 | 03.03.2004 | 03.06.2004 | 112 | 17-02 | 90,00 |

НомДог – номер договора;

ДатаПодпис – дата подписания договора;

СрокДейств – срок действия договора;

НомерОб – номер объекта недвижимости;

НомерКлиента – номер клиента;

Комиссионные – плата агентству за оформление сделки.

**Схема базы данных:**

Владелец (**НомерВлад**, ФИО, Улица, ДомКв, Тел)

Объект (**НомерОб**, Тип, Улица, ДомКв, РазмерПлаты, *НомерВлад*)

Клиент (**НомКлиента,** Имя, Улица, ДомКв, Тел, ПредпочтТип, МаксПлата)

Договор (**НомДог,** ДатаПодпис, СрокДейств, *НомерОб, НомКлиента*, Комиссионные)

**Запросы:**

1. **Перечислить все 1-к квартиры, арендная плата по которым меньше 200 у.е.**

Используем естественную выборку для нахождения кортежей, удовлетворяющих данным двум условиям.

**Результат = [КолКом = 1 AND РазмерПлаты < 200]**

1. **Выбрать адреса домов, которые бы устроили клиента Ветрова Г.Б.**

1. Нашли клиента Ветров Г. Б., используя выборку:

Рез1 = Клиент[Имя = "Ветров Г. Б."]

2. Получили предпочтения клиента как отдельное отношение с помощью проекции:

Рез2 = Рез1[ПредпочтТип]

3. Нашли отношение, в котором записи удовлетворяют предпочтениям клиента с помощью соединения по двум условиям:

Рез3 = Рез2[Тип = ПредпочтТип OR КолКом = ПредпочтТип]Объект

4. Произвели выборку по полям улица и дом/кв.

Рез4 = Рез3[Улица, Дом,Кв]

5. Итоговая запись:

**Рез = ((Клиент[Имя = "Ветров Г. Б."] [ПредпочтТип])[Тип = ПредпочтТип OR КолКом = ПредпочтТип]Объект)[Улица, Дом,Кв]**

1. **Составить список номеров объектов, по которым не было заключено ни одной сделки.**

1. Получили объекты, номеров которых нет среди сделок:

Рез1 = Договор[НомерОб <> НомерОб]Объект

2. По результату произвели проекцию по полю номер объекта:

Рез2 = Рез1[НомерОб]

Итоговая запись:

**Рез = (Договор[НомерОб <> НомерОб]Объект)[НомерОб]**

1. **Выбрать информацию по договорам, заключенным с клиентом Антоновой Н.А.**

1. Получаем информацию о клиенте с именем Антонова Н. А. с помощью выборки:

Рез 1 = Клиент[Имя = "Антонова Н. А."]

2. У найденного клиента получаем номер клиента с помощью проекции:

Рез2 = Рез1[НомКлиента]

3. Получаем договора, где номер клиента совпадает с номером клиента Антоновой Н. А.:

Рез 3 = Рез2 JOIN Договор

Итоговая запись:

**Рез = Клиент[Имя = "Антонова Н. А."][НомКлиента] JOIN Договор**

1. **Вывести всю информацию по договорам, включая имя клиента, адрес, тип жилья.**

1. Выполняем естественное соединение отношений Договор и Клиент:

Рез1 = Договор JOIN Клиент

2. Выполняем ту же операцию над предыдущим результатом и отношением Объект:

Рез2 = Рез1 JOIN Объект

Итоговая запись:

**Рез = (Договор JOIN Клиент) JOIN Объект**