**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

**«Язык SQL. Манипулирование базой данных. Запросы на основе нескольких таблиц»**

**2.1 Цель работы**

Изучить основы реляционной алгебры, как базового средства манипулирования. Выработать у обучающихся практические навыки по работе с реляционными базами данных и представлению запросов как на языке реляционной алгебре, так и SQL.

**2.2 Индивидуальный вариант**

На рисунке 2.1 показана схема базы данных растений и их ухода, построенная в соответствии с вариантом 15.

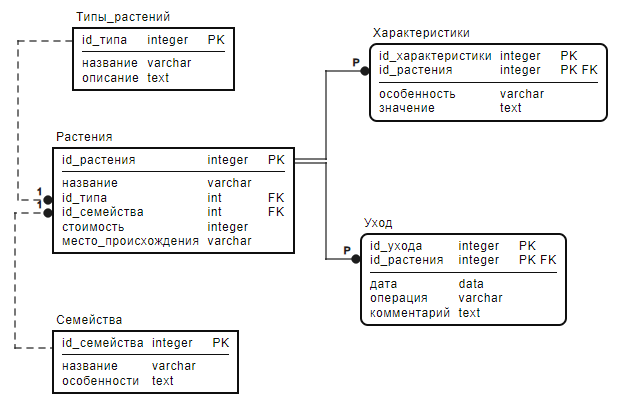


Рисунок 2.1 – Схема базы данных растений и их ухода

**2.3 Ход выполнения работы**

2.3.1 После изучения методических указаний были придуманы и написаны запросы, основывающиеся на реляционной алгебре. Запрос, отражающий операции селекции и соединения в одном запросе: необходимо вывести полную информацию о растениях, страна происхождения которых Россия. Запрос, представленный в форме РА:

**R** = **σ** (место происхождения = Россия (Растения))) ►◄Типы\_растений

id\_типа = id\_типа

Текст запроса показан в листинге 2.1, результат выполнения на рисунке 2.2.

Листинг 2.1 ­– Запрос, содержащий операции селекции и соединения

select "Растения".id\_растения, "Растения".id\_типа, "Растения".id\_семейства, "Растения".название, "Растения".стоимость, "Растения".место\_происхождения from "Растения" join "Типы\_растений" on "Растения".id\_типа = "Типы\_растений".id\_типа where место\_происхождения='Россия';

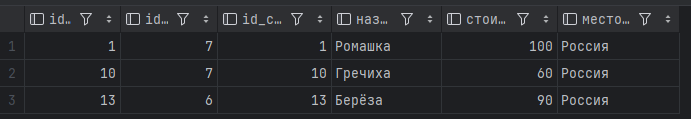


Рисунок 2.2 – Результат вывода запроса, содержащего операции селекции и соединения

Запрос, использующий операции проекции и деления в одном запросе: выбрать названия всех типов растений, которым принадлежат все возможные растения. Запрос, представленный в форме РА:

**R1** = **π** название, стоимость (Растения)

**R2** = **π** особенность **σ** id\_растения = id\_растения **˄** особенность = особенность (Характеристики)

**R**= **R1**/**R2**

Текст запроса показан в листинге 2.2, результат выполнения на рисунке 2.3.

Листинг 2.2 ­– Запрос, использующий операции проекции и деления

select растения.название, растения.стоимость

from "Растения" растения1 where not exists(

select особенность from (

select distinct особенность "Характеристики") харка

where not exists( select особенность

from "Характеристики" харка2

where харка2.id\_растения = растения.id\_растения

and харка2.особенность = харка.особенность));

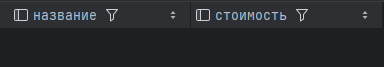


Рисунок 2.3 – Результат вывода запроса, использующего операции проекции и деления

Запрос, использующий операции проекции, объединения и конъюнкции в одном запросе: выбрать названия и стоимости всех растений, у которых идентификатор типа равен 7, либо стоимость больше 150 и страна происхождения Франция. Запрос, представленный в форме РА:

**R1**=**π** id\_типа, id\_растения, **σ** id\_типа = 7 (Растения)

**R2**=**π** id\_типа, id\_растения, **σ** стоимость >150 **˄** место\_происхождения = Франция (Растения)

**R**=**R1∪R2**

Текст запроса показан в листинге 2.3, результат выполнения на рисунке 2.4.

Листинг 2.3 – Запрос, использующий операции проекции, объединения и конъюнкции

select id\_типа, название, стоимость, место\_происхождения from "Растения"

where id\_типа = 7

union

select id\_типа, название, стоимость, место\_происхождения from "Растения"

where стоимость > 150 and место\_происхождения = 'Франция';

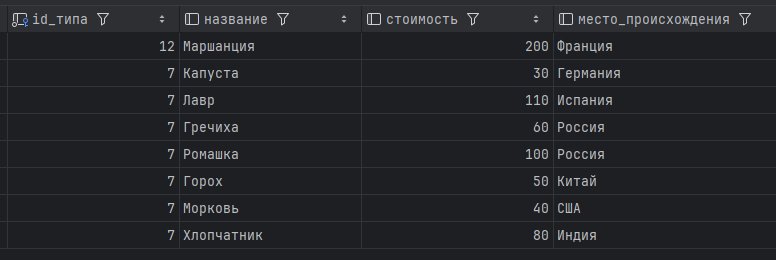


Рисунок 2.4 – Результат вывода запроса, использующего операции проекции, объединения и конъюнкции

Запрос, использующий операции соединения и деления в одном запросе: выбрать названия всех типов растений, для которых есть все возможные записи об уходе. Запрос, представленный в форме РА:

**R1**=Растения ►◄Уход

id\_типа = id\_типа

**R2**= **π** название (Типы\_растений)

**R**= **R2**\**R1**

Текст запроса показан в листинге 2.4, результат выполнения на рисунке 2.5.

Листинг 2.4 – Запрос, использующий операции соединения и деления

select тип.название from "Типы\_растений" тип

where not exists (select 1 from (

select distinct операция from "Уход") манипуляция

where not exists (select 1 from "Растения" растения

join "Уход" уход on растения.id\_растения = уход.id\_растения

where растения.id\_типа = тип.id\_типа and уход.операция = манипуляция.операция));

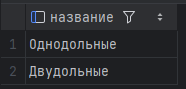


Рисунок 2.5 – Результат вывода запроса, использующего операции соединения и деления

Запрос, использующий операции вычитания и дизъюнкции в одном запросе: выбрать названия всех растений, которые не произошли из России или их стоимость не равна 500. Запрос, представленный в форме РА:

**R1**=**π** название (Растения)

**R2**=**π** название **σ** стоимость = 500 место\_происхождения = Россия (Растения)

**R**=**R1–R2**

Текст запроса показан в листинге 2.5, результат выполнения на рисунке 2.6.

Листинг 2.5 – Запрос, использующий операции вычитания и дизъюнкции

select название from "Растения" where название not in (

select название from "Растения" where место\_происхождения = 'Россия' or стоимость = 500);

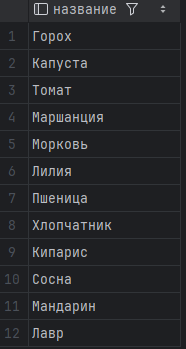


Рисунок 2.6 – Результат вывода запроса, использующего операции вычитания и дизъюнкции

Запрос, не реализующийся на РА: вычислить среднюю стоимость типов растений с учетом налога. Текст запроса показан в листинге 2.7, результат выполнения на рисунке 2.8.

Листинг 2.7 ­– Запрос, не реализующийся на РА

select id\_типа, avg(стоимость \* 1.2) as средняя\_стоимость\_с\_налогом from “Растения” group by id\_типа;

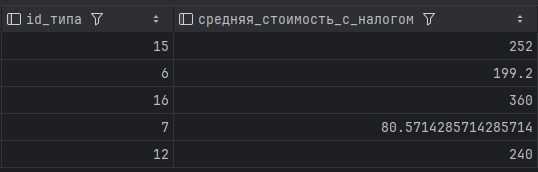


Рисунок 2.8 – Результат вывода запроса, не реализующегося на РА

**Выводы**

В начале выполнения лаюораторной работы были изучены методические указания. Были рассмотрены примеры операций реляционной алгебры, а именно: проекция, сеелкция, объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение, соединение и деление. Далее с помощью полученных знаний были придуманы запросы на естественном языке, также они были представлены в форме реляционной алгебры. Затем эти запросы были написаны с поомщью PostgreSQL. В конце выполнения лабораторной работы блы написан отчет.