

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра систем штучного інтелекту



Звіт до лабораторної роботи №5

з дисципліни
“ОБДЗ”

Виконав:
ст. гр. КН-211
Ільків Андрій

Викладач:
Якимишин Х.М.

Львів – 2020

“Виконання теоретико-множинних операцій реляційної алгебри засобами SQL”

Мета роботи: Розробити SQL запити для виконання операцій реляційної алгебри: об'єднання, перетину, різниці, декартового добутку.

Короткі теоретичні відомості.

Реляційна алгебра – це множина операцій, що виконуються над відношеннями і мають за мету утворення нових відношень або їх станів. Реляційна алгебра визначає операції, які однаковим чином реалізуються в усіх базах даних реляційного типу, незалежно від їх змісту і технологій, за допомогою яких вони реалізовані. Тобто реляційна алгебра представляє собою процедурну мову обробки реляційних таблиць.

Реляційна алгебра складається з таких операцій: об'єднання, перетин, різниця, декартовий добуток, проекція, селекція, натуральне з'єднання, умовне з'єднання, а також операції включення/вилучення кортежу з відношень, включення/вилучення атрибуту з відношення, зміни параметрів атрибуту.

Перші чотири операції взяті з математичної теорії множин і практично співпадають з операціями над множинами. Це зручно, оскільки реляційні таблиці є множинами, і цілком природно застосовувати до них операції над множинами.

Об'єднанням двох відношень R та S з відповідними множинами атрибутів (A_1, A_2, \dots, A_n) називається відношення T , що має ту саму множину атрибутів (A_1, A_2, \dots, A_n) , а його інформаційне наповнення утворюється кортежами першого та другого відношень за вилученням повторень:

Об'єднання дозволяє нам комбінувати дані з двох таблиць з однаковими множинами атрибутів. Однакові множини атрибутів потрібні для того, щоб результатом виконання операції об'єднання була реляційна таблиця.

Перетином двох відношень R та S з відповідними множинами атрибутів (A_1, A_2, \dots, A_n) називається відношення T , що має ту саму множину атрибутів (A_1, A_2, \dots, A_n) , а його інформаційне наповнення утворюється кортежами, які є спільними для цих двох відношень:

Операція перетину дозволяє нам ідентифікувати рядки, спільні для двох таблиць.

Різницею двох відношень R та S з відповідними множинами атрибутів $(A_1, A_2, \dots,$

A_n) називається відношення T , що має ту саму множину атрибутів (A_1, A_2, \dots, A_n), а його інформаційне наповнення утворюється кортежами першого відношення за вилученням кортежів, які є спільними з другим відношенням:

Операція різниці дозволяє ідентифікувати ті рядки, які є в одній таблиці, але відсутні в іншій. *Декартовим добутком* двох відношень R та S з відповідними множинами

атрибутів (A_1, A_2, \dots, A_n) та (B_1, B_2, \dots, B_m) називається нове відношення T , множина атрибутів якого складається з об'єднання множини атрибутів двох відношень, а кожен кортеж інформаційного наповнення утворюється шляхом конкатенації (сполучення) кожного кортежу першого відношення з кожним кортежем другого відношення.

Для реалізації теоретико-множинних операцій на мові SQL використовують директиву SELECT, спрощений опис якої наведено далі, а також функції роботи з множинами значень IN(), NOT IN().

SELECT [ALL | DISTINCT | DISTINCTROW]
елемент_вибірки [, елемент_вибірки] [FROM
перелік_таблиць] [WHERE умова_відбору]

елемент_вибірки

Вираз, або назва поля, значення якого потрібно вибрати. Символ «*» позначає всі поля. перелік_таблиць

Назва таблиці, з якої здійснюється вибір значень. умова_відбору

Вказує умови відбору потрібних записів.

DISTINCT | DISTINCTROW

Видалення з результату рядків-дублікатів. За замовчуванням вибираються всі рядки.

Для того, щоб виконати операцію об'єднання таблиць, потрібно за допомогою команди UNION об'єднати результати вибору рядків з двох, або більше, таблиць. Наведемо синтаксис команди.

SELECT ...
UNION [ALL | DISTINCT] SELECT ... [UNION
[ALL | DISTINCT] SELECT ...]

Хід роботи.

Перед виконанням завдання, потрібно сформувати дві таблиці з однаковими множинами атрибутів. Візьмемо за основу таблицю користувачів Teacher і виконаємо вибір двох множин записів, які перетинаються. Результат збережемо в таблицях Teacher1 і Teacher2.

CREATE TABLE teacher1

AS SELECT teacher_id, last_name,
created **FROM** bass.teacher

WHERE created < '2019-01-01';

Result Grid			
		Filter Rows:	Search
		Export:	
teacher_id	last_name	created	
2	File	2018-03-12 00:00:00	
3	Rofluckyi	2017-04-22 00:00:00	

Таблиця Author1:

CREATE TABLE mycms.author2

SELECT authorID, login, created **FROM** mycms.author **WHERE** created <
20090201;

Result Grid			
		Filter Rows:	Search
teacher_id	last_name	created	
1	De Santa	2019-02-02 00:00:00	
2	File	2018-03-12 00:00:00	

Таблиця Author2:

1. Запит на виконання об'єднання Teacher1 і Teacher2:

SELECT * **FROM** Teacher1

UNION SELECT * **FROM** Teacher2

teacher_id	last_name	created
2	File	2018-03-12 00:00:00
3	Rofluckyi	2017-04-22 00:00:00
1	De Santa	2019-02-02 00:00:00

2. Запит на виконання перетину:

```
SELECT * FROM Teacher1  
WHERE teacher_id IN (SELECT teacher_id FROM teacher2);
```

teacher_id	last_name	created
2	File	2018-03-12 00:00:00

3. Запит на виконання різниці Author2 і Author1:

```
SELECT * FROM teacher2  
WHERE teacher_id NOT IN (SELECT teacher_id FROM teacher1);
```

teacher_id	last_name	created
1	De Santa	2019-02-02 00:00:00

4. Запит на виконання декартового добутку двох таблиць:

```
SELECT * FROM teacher1, teacher2;
```

last_name	last_name
File	De Santa
Rofluckyi	De Santa
File	File
Rofluckyi	File

Висновок: на цій лабораторній роботі було розглянуто операції реляційної алгебри та їх реалізація на мові SQL. Здійснено об'єднання, перетин, різницю та декартовий добуток двох таблиць.