

Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

Лабораторна робота №3

Варіант 1

Звіт студента 2 курсу
денної форми навчання
спеціальності

113 Прикладна математика

Діденко Миколи Олександровича

2022

Завдання

Використовуючи створену БД, навести приклади використання різних способів з'єднання таблиць при побудові запитів:

1. Неявне з'єднання таблиць (приклад з'єднання двох таблиць, приклад з'єднання трьох таблиць).
2. INNER JOIN (приклад з'єднання двох таблиць, приклад з'єднання трьох таблиць).
3. LEFT OUTER JOIN (приклад з'єднання двох таблиць).
4. RIGHT OUTER JOIN (приклад з'єднання двох таблиць).

Мої таблиці:

	code	name_department	name_faculty
▶	2295	Кафедра історії та світової політики	Факультет міжнародних відносин, політології та соціології
	3429	Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем	Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
	3589	Кафедра фізіології людини і тварин	Біологічний факультет
	4259	Кафедра граматики англійської мови	Факультет романо-германської філології
	4356	Кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти	Факультет хімії та фармації
	6520	Кафедра математичного та комп'ютерного моделювання	Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
*	NULL	NULL	NULL

Малюнок 1: Кафедри

	id	name_discipline	number_of_course	number_of_lectures	number_of_seminars	number_of_practical
▶	1	Історія України	1	30	2	12
	2	Бази даних та інформаційні системи	2	18	0	18
	3	Математичний аналіз	2	36	0	36
	4	Дискретна математика	1	52	2	56
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Малюнок 2: Дисципліни

	lec_id	pib	sex	date_of_birthday	id_of_department	type_of_work	dergee
▶	1	Максимов Артур Леонидович	м	1964-02-07	3429	старший викладач	магістр
	2	Вербицький Віктор Васильович	м	1960-04-27	3429	доцент	кандидат фіз.-мат. наук
	3	Таїрова Марія Сергіївна	ж	1987-09-20	6520	доцент	кандидат фіз.-мат. наук
	4	Лисенко Зоя Михайлівна	ж	NULL	3429	доцент	кандидат фіз.-мат наук
	7	Петрова Наталія Олександрівна	м	NULL	2295	доцент	кандидат історичних наук
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

	load_id	lecturer_id	id_of_discipline	type_of_loading
▶	1	2	2	лекція
	2	1	2	практичні заняття
	4	4	3	лекція
*	NULL	NULL	NULL	NULL

Малюнок 3: Викладачі, Навантаження

1 Неявне з'єднання таблиць

1.1 Приклад з'єднання двох таблиць

```
1 SELECT loading.load_id,lecturers.pib,  
2 loading.type_of_loading  
3 FROM lecturers, loading  
4 WHERE lec_id = lecturer_id;
```

	load_id	pib	type_of_loading
►	1	Вербицький Віктор Васильович	лекція
	2	Максимов Артур Леонидович	практичні заняття
	3	Лисенко Зоя Михайлівна	лекція

Малюнок 4

1.2 Приклад з'єднання трьох таблиць

```
1 SELECT loading.load_id,lecturers.pib,  
2 disciplines.name_discipline, loading.type_of_loading  
3 FROM lecturers, loading, disciplines  
4 WHERE lec_id = lecturer_id  
5 AND disciplines.id = loading.id_of_discipline;
```

	load_id	pib	name_discipline	type_of_loading
►	1	Вербицький Віктор Васильович	Бази даних та інформаційні системи	лекція
	2	Максимов Артур Леонидович	Бази даних та інформаційні системи	практичні заняття
	3	Лисенко Зоя Михайлівна	Математичний аналіз	лекція

Малюнок 5

2 INNER JOIN

2.1 Приклад з'єднання двох таблиць

```
1 SELECT lecturers.pib, departament.name_department
2 FROM lecturers
3 JOIN departament
4 ON lecturers.id_of_departament = departament.code;
```

	pib	name_department
▶	Максимов Артур Леонидович	Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем
	Вербицький Віктор Васильович	Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем
	Таїрова Марія Сергіївна	Кафедра математичного та комп'ютерного моделювання
	Лисенко Зоя Михайлівна	Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем
	Петрова Наталія Олександрівна	Кафедра історії та світової політики

Малюнок 6

2.2 Приклад з'єднання трьох таблиць

```
1 SELECT loading.load_id, lecturers.pib,
2 disciplines.name_discipline
3 FROM loading
4 JOIN lecturers
5 ON loading.lecturer_id = lecturers.lec_id
6 JOIN disciplines
7 ON disciplines.id = loading.id_of_discipline;
```

	load_id	pib	name_discipline
▶	1	Вербицький Віктор Васильович	Бази даних та інформаційні системи
	2	Максимов Артур Леонидович	Бази даних та інформаційні системи
	3	Лисенко Зоя Михайлівна	Математичний аналіз

Малюнок 7

3 LEFT OUTER JOIN

```
1 SELECT disciplines.name_discipline,  
2 loading.type_of_loading  
3 FROM disciplines  
4 LEFT JOIN loading  
5 ON disciplines.id = loading.id_of_discipline;
```

	name_discipline	type_of_loading
►	Історія України	NULL
	Бази даних та інформаційні системи	практичні заняття
	Бази даних та інформаційні системи	лекція
	Математичний аналіз	лекція
	Дискретна математика	NULL

Малюнок 8

4 RIGHT OUTER JOIN

```
1 SELECT lecturers.pib, departament.name_department  
2 FROM lecturers  
3 RIGHT JOIN departament  
4 ON lecturers.id_of_department = departament.code;
```

	pib	name_department
►	NULL	Кафедра граматики англійської мови
	Петрова Наталія Олександрівна	Кафедра історії та світової політики
	Лисенко Зоя Михайлівна	Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем
	Вербицький Віктор Васильович	Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем
	Максимов Артур Леонидович	Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем
	Таїрова Марія Сергіївна	Кафедра математичного та комп'ютерного моделювання
	NULL	Кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти
	NULL	Кафедра фізіології людини і тварин

Малюнок 9

5 Додаткові завдання

1. Що обчислювально ефективніше:
 - а) неявне з'єднання
 - б) явне з'єднання
2. Коли потрібно використовувати неявне з'єднання?
3. Чим первинний ключ відрізняється від просто ключа чи унікального поля?
4. EXPLAIN SELECT

Відповіді

5.1

Обчислювально ефективніше використовувати явне з'єднання по індексам. Різниця між скануванням по індексу та повним скануванням таблиці або послідовним скануванням: перше сканує дані або сторінки індексу, щоб знайти відповідні записи, в той час як друге сканує кожен рядок таблиці.

5.2

Коли нам потрібно задіяти як можна менше пам'яті.

5.3

До первинного ключа автоматично створюється Кластерний індекс. На відміну від первинного, у унікального ключа генерується некластеризований індекс. Кластеризований індекс зберігає у своїх вузлах-листах реальні рядки даних. Некластеризований індекс є допоміжною структурою, яка вказує дані у таблиці. Первинний ключ

може бути тільки один в таблиці на відміну від унікального поля.

5.4 EXPLAIN

Виводить план виконання SQL-запиту, який генерує планувальник для заданого оператора. Цей план показує, як скануватимуться таблиці (послідовно, за індексом тощо) і який алгоритм з'єднання об'єднуватиме зчитані з них рядки

```
1 EXPLAIN SELECT lecturers.pib, departament.name_department
2 FROM lecturers JOIN departament
3 ON lecturers.id_of_departament = departament.code;
```

	id	select_type	table	partitions	type	possible_keys	key	key_len	ref	rows	filtered	Extra
▶	1	SIMPLE	departament	NONE	index	PRIMARY	name_department_UNIQUE	804	NONE	6	100.00	Using index
	1	SIMPLE	lecturers	NONE	ALL	id_of_departament_fk	NONE	NONE	NONE	5	33.33	Using where; Using join buffer (hash join)

Малюнок 10