

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний університет «Львівська політехніка»**  
**Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій**  
**Кафедра «Системи штучного інтелекту»**



**Лабораторна робота №13**  
з курсу “Організація баз даних та знань”

**Виконала:**

студентка групи КН-208

Ріжко Марія

**Перевірила:**

Якимишин Х.М.

Львів 2020 р.

## Мета роботи:

Навчитися аналізувати роботу СУБД та оптимізовувати виконання складних запитів на вибірку даних. Виконати аналіз складних запитів за допомогою директиви EXPLAIN, модифікувати найповільніші запити з метою їх пришвидшення.

## За допомогою команди:

```
select    ps.indexrelid,    ps.relname,    ps.indexrelname,
pi.indisunique, pi.indisprimary, pi.indcollation
from pg_stat_user_indexes ps left join pg_index pi on
ps.indexrelid = pi.indexrelid;
```

## Визначимо, які індекси у нас є.

	indexrelid	relname	indexrelname	indisunique	indisprimary	indcollation
1	16401	user	user_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
2	16403	user	user_username_key	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100
3	16405	user	user_email_key	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100
4	16416	playlist	playlist_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
5	16424	song	song_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
6	16435	genre	genre_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
7	16446	playlist_type	playlist_type_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0

Знайдемо усі пісні тривалістю менше 120 секунд і проаналізуємо запит:

```
explain analyze
select *
from song
where duration < 120;
```

## Аналіз:

QUERY PLAN	
1	Seq Scan on song (cost=0.00..401.00 rows=2016 width=27) (actual time=0.017..3.678 rows=2016 loops=1)
2	Filter: (duration < 120)
3	Rows Removed by Filter: 18144
4	Planning Time: 0.062 ms
5	Execution Time: 3.790 ms

Запит виконався за 3.790мс. Спробуємо покращити результат, створивши індекс для тривалості таблиці пісень.

```
create index song_duration_idx on song(duration);
```

Перевіримо чи він утворився:

	indexrelid	relname	indexrelname	indisunique	indisprimary	indcollation
1	16401	user	user_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
2	16403	user	user_username_key	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100
3	16405	user	user_email_key	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100
4	16416	playlist	playlist_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
5	16424	song	song_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
6	16435	genre	genre_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
7	16446	playlist_type	playlist_type_pk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
8	16568	song	song_duration_idx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0

Запустимо і проаналізуємо запит ще раз.

QUERY PLAN	
1	Bitmap Heap Scan on song (cost=39.91..214.11 rows=2016 width=27) (actual time=0.166..0.495 rows=2016 loops=1)
2	Recheck Cond: (duration < 120)
3	Heap Blocks: exact=149
4	-> Bitmap Index Scan on song_duration_idx (cost=0.00..39.41 rows=2016 width=0) (actual time=0.146..0.146 rows=2016 loops=1)
5	Index Cond: (duration < 120)
6	Planning Time: 0.152 ms
7	Execution Time: 0.601 ms

Як видно з аналізу пошук використовує створений індекс, завдяки цьому час виконання зменшився у 6 разів.

Проте postgresql не завжди використовує створені нами індекси, він оцінює час виконання і вибирає оптимальніший, тому при пошуку пісень тривалістю більше 120 с (це більшість пісень в таблиці) викликається вбудований індекс.

QUERY PLAN	
1	Seq Scan on song (cost=0.00..401.00 rows=17136 width=27) (actual time=0.020..2.955 rows=17136 loops=1)
2	Filter: (duration > 120)
3	Rows Removed by Filter: 3024
4	Planning Time: 0.125 ms
5	Execution Time: 3.456 ms

## Висновок

На лабораторній роботі я навчилась використовувати індекси.