

Курсова робота

Порівняння принципів роботи індексів у PostgreSQL та MySQL

Виконала студентка
3-го курсу спеціальності “Інженерія програмного забезпечення”
Золотар Анастасія

АКТУЛЬНІСТЬ

- PostgreSQL і MySQL – дві з найбільш поширених СКБД.
- Потреба працювати з великим обсягами даних.
- Індокси – потужний засіб оптимізації виконання запитів.

МЕТА І ЗАВДАННЯ

Дослідження та порівняння принципів роботи індоксів у PostgreSQL і MySQL. Опис наявних типів індоксів, їхніх переваг та обмежень. Розгляд особливостей двох реалізацій і зіставлення їхнього застосування на прикладах.

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Створено клієнт-серверний вебзастосунок, який дає змогу переглядати та робити різноманітні вибірки даних про клієнтів, товари та замовлення магазину, надаючи інформацію про план виконання кожного запиту.

Серверна частина застосунку розроблена за допомогою платформи Node.js, мови програмування TypeScript та фреймворку NestJS. Клієнтська частина застосунку розроблена мовою JavaScript з використанням бібліотеки React.

```
EXPLAIN ANALYZE
SELECT *
FROM orders
WHERE date_created
BETWEEN '2018-10-10 00:00:00' AND '2018-10-10 23:59:59';
```

Index Scan using i_o_date on orders (cost=0.43..767.71
rows=343 width=35)
(actual time=7.899..11.921 rows=343 loops=1)
Index Cond: ((date_created >= '2018-10-10
00:00:00'::timestamp
without time zone) AND (date_created <=
'2018-10-10 23:59:59'::timestamp without
time zone))



MySQL time	0.012 s
PostgreSQL time	0.0008 s
MySQL type	index scan
PostgreSQL type	index scan
MySQL index	i_o_date
PostgreSQL index	i_o_date
MySQL rows	343
PostgreSQL rows	343
MySQL orders	343
PostgreSQL orders	343

час виконання

MySQL time 0.012 s

PostgreSQL time 0.0008 s

метод сканування

MySQL type index scan

PostgreSQL type index scan

індекс

MySQL index i_o_date

PostgreSQL index i_o_date

прочитані рядки

MySQL rows 343

PostgreSQL rows 343

результат

MySQL orders 343

PostgreSQL orders 343

05.05.2023



05.05.2023



Search....

Search

Order	Client	Total	Date	City	Department
1089926	40221	5.91	2023-05-05 / 00:20:19	San Francisco	79
1331360	38517	49.03	2023-05-05 / 00:20:53	Glendale	28
1057396	34054	197.33	2023-05-05 / 00:26:05	Berna	229
1444916	41208	449.90	2023-05-05 / 00:31:06	Tulsa	101
1447403	77796	224.17	2023-05-05 / 00:41:45	Madison	258
1025185	2274	489.66	2023-05-05 / 00:48:38	Baltimore	299
1414821	23331	346.69	2023-05-05 / 00:53:19	Honolulu	166
1052851	70909	208.41	2023-05-05 / 00:56:20	Stockton	255
1490877	62569	25.92	2023-05-05 / 01:09:21	Oakland	145
1410316	69410	194.56	2023-05-05 / 01:10:20	Jersey City	90
1477846	59465	96.32	2023-05-05 / 01:14:43	San Diego	48
1489446	11909	19.63	2023-05-05 / 01:16:28	New Orleans	39

Prev

Next

MySQL time 0.023 s**PostgreSQL** time 0.007 s**MySQL** type index scan**PostgreSQL** type bitmap index scan**MySQL** index i_o_date**PostgreSQL** index i_o_date,
i_o_ship**MySQL** rows 312**PostgreSQL** rows 312, 18382**MySQL** orders 7**PostgreSQL** orders 7

01.05.2023



01.05.2023



Lyon

Search

Order	Client	Total	Date	City	Department
1015186	46528	301.54	2023-05-01 / 01:02:58	Lyon	225
1007483	29196	161.43	2023-05-01 / 03:14:39	Lyon	172
1492195	6657	287.51	2023-05-01 / 08:55:26	Lyon	157
1470368	17880	343.06	2023-05-01 / 10:29:07	Lyon	14
1002417	18026	322.27	2023-05-01 / 12:00:02	Lyon	143
1438825	53252	203.40	2023-05-01 / 12:24:38	Lyon	81
1067191	49644	497.86	2023-05-01 / 14:46:13	Lyon	157

MySQL time 1.872 s

PostgreSQL time 0.426 s

MySQL type seq scan

PostgreSQL type seq scan

MySQL index -

PostgreSQL index -

MySQL rows 2000000

PostgreSQL rows 2000000

MySQL orders 2000000

PostgreSQL orders 2000000

дд.мм.yyyy



дд.мм.yyyy



Search....

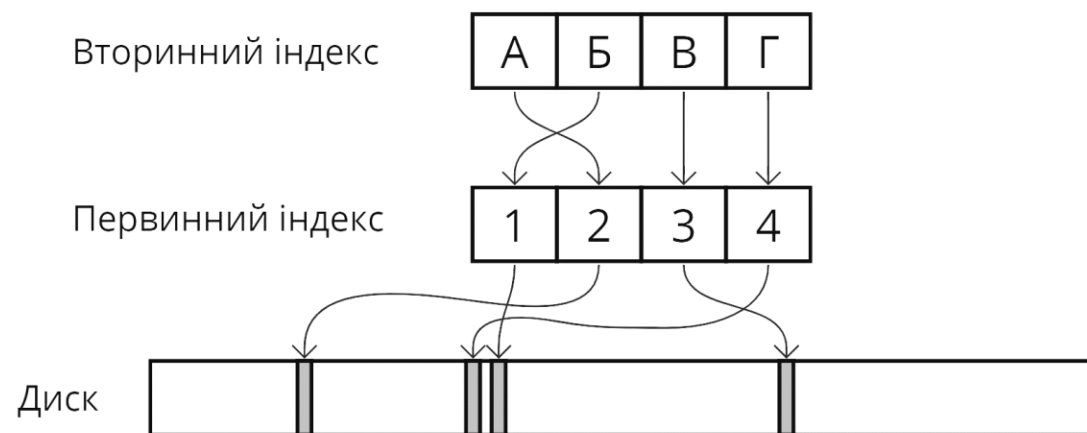
Search

Order	Client	Total	Date	City	Department
1	58762	3554.30	2022-12-22 / 16:13:20	Lancaster	191
2	66030	515.44	2011-02-12 / 04:58:07	Valetta	378
3	18108	1597.62	2011-02-12 / 03:05:45	Columbus	25
4	56218	1486.18	2021-09-15 / 10:13:50	Amarillo	328
5	72429	3634.00	2022-07-15 / 19:04:27	Escondido	220
6	25275	2440.32	2021-08-25 / 11:52:33	Lyon	42
7	37671	3745.65	2018-07-01 / 04:23:36	Columbus	292
8	2968	912.28	2017-12-14 / 04:53:48	New Orleans	186
9	8857	2406.77	2012-02-08 / 13:24:06	St. Louis	291
10	44741	4191.19	2020-10-10 / 07:56:53	Oakland	122
11	48583	4291.99	2016-10-16 / 07:05:25	Fullerton	277
12	26659	193.02	2015-06-22 / 01:19:36	Boston	348

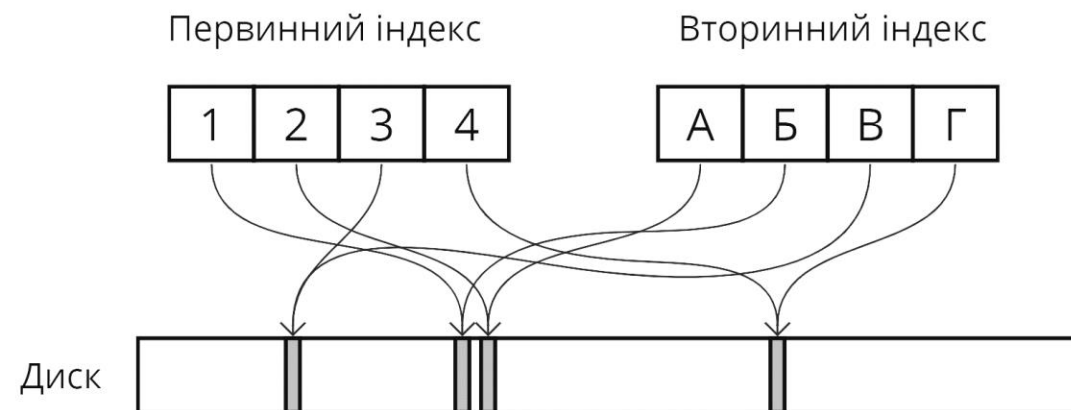
Prev

Next

MySQL



PostgreSQL





	PostgreSQL	MySQL (InnoDB)
Просторовий пошук	так	так
Повнотекстовий пошук	так	так
Складений індекс	так	так
Унікальний індекс	так	так
Індекс виразу	так	ні
Частковий індекс	так	ні
Покриваючий індекс	так	так

РЕЗУЛЬТАТИ

PostgreSQL підтримує більше типів індексів та розширених можливостей для особливих типів даних. Натомість, оновлення у PostgreSQL може призводити до явища “write amplification”.

MySQL реалізує основні та найчастіше використовувані можливості. Архітектурні рішення у MySQL дають змогу уникнути проблем, наявних у PostgreSQL.

ВИСНОВКИ

У курсовій роботі було здійснено дослідження та порівняння особливостей реалізації та застосування індексів у PostgreSQL і MySQL. Отримані результати дали змогу виявити як переваги, так і обмеження в обох СКБД. Загалом, вибір системи залежить від низки факторів: сценарію використання, складності запитів, обсягу даних тощо.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!