**Міністерство освіти і науки України**

**Національний університет харчових технологій**

Кафедра інформаційних технологій, штучного

інтелекту та кібербезпеки

**Звіт**

із лабораторної роботи № **12**

з дисципліни «Менеджмент баз та сховищ даних, їх аналіз»

на тему: «План виконання запиту. Профілювання. .»

Варіант **13**

Виконав:

Студент групи КН-1-3М

Кучерявий М. В.

Перевірив:

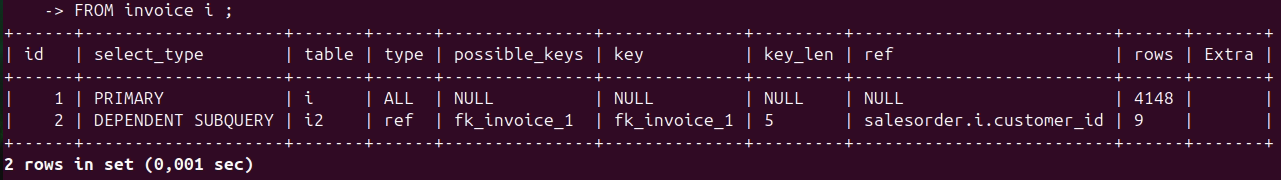
асистент Струзік В.А.

**Київ — 2025**

**Хід роботи:**

2. Виконати аналіз плану запиту (EXPLAIN) та профілювання (PROFILE) SELECT-запиту з використанням **підзапитів** у секції **SELECT** та обмеженнями **WHERE**. План запиту та його профіль описати у звіті.

EXPLAIN SELECT customer\_id, invoice\_total,  
(SELECT AVG(invoice\_total) FROM invoice i2 WHERE i2.customer\_id = i.customer\_id ) as "AVG"  
FROM invoice i



1 запит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | PRIMARY | Основний запит |
| table | i | invoice |
| type | ALL | Повне сканування таблиці. |
| possible\_keys | NULL | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | NULL | Індекс не використовується. |
| key\_len | NULL | Довжина індексу відсутня |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | 4148 | Переглянути всі 4148 рядків. |
| Extra |  |  |

2 запит

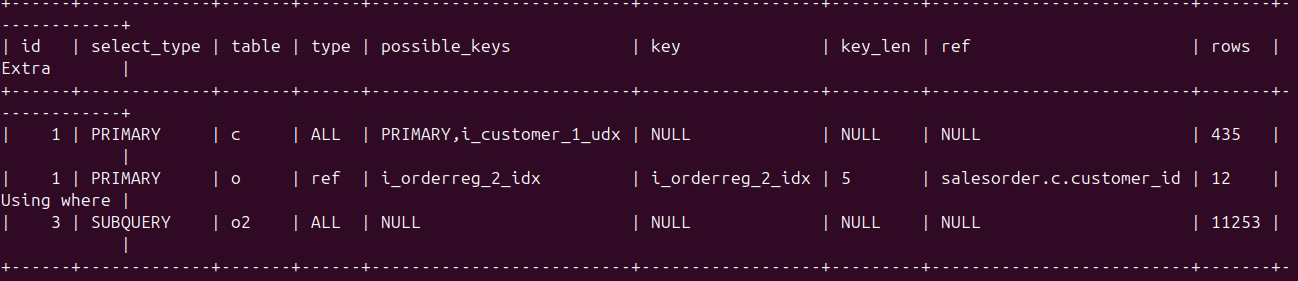
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | DEPENDENT SUBQUERY | Це підзапит виконується для кожного рядка з id = 1. |
| table | i2 | invoice |
| type | ref | Доступ через індекс по колонці. |
| possible\_keys | fk\_invoice\_1 | Можливий індекс, |
| key | fk\_invoice\_1 | Використовується саме цей індекс. |
| key\_len | 5 | Довжина індексу |
| ref | salesorder.i.customer\_id | Значення, по якому йде пошук через індекс. |
| rows | 9 | Очікується, що кожен підзапит повинен знайти близько 9 рядків. |
| Extra |  |  |

+------------------------+----------+  
| Status | Duration |  
+------------------------+----------+  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000008 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000054 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000011 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000026 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000175 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.000031 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.000054 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000078 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.000009 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000058 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000007 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000036 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000038 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.000114 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000129 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000059 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000152 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.000136 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.000074 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000303 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000054 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000317 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.000042 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000009 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000010 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000080 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000089 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000005 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000023 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000011 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000165 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000028 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000291 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.000009 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000062 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000082 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000039 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000009 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000078 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000149 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000037 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000283 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000071 |  
| End of update loop | 0.000006 |  
| Query end | 0.000002 |  
| Commit | 0.000003 |  
| Query end | 0.000002 |  
| closing tables | 0.000003 |  
| Unlocking tables | 0.000001 |  
| closing tables | 0.000005 |  
| Query end | 0.000004 |  
| Starting cleanup | 0.000002 |  
| Freeing items | 0.000004 |  
| Removing tmp table | 0.000004 |  
| Freeing items | 0.000004 |  
| Updating status | 0.000018 |  
| Reset for next command | 0.000002 |  
+------------------------+----------+

3. Виконати аналіз плану запиту (EXPLAIN) та профілювання (PROFILE) SELECT-запиту з використанням **підзапитів** у секції **FROM** та **WHERE**. План запиту та його профіль описати у звіті.

EXPLAIN SELECT \*  
FROM orderreg o   
RIGHT JOIN (SELECT customer\_id, c.customer\_short\_name FROM customer c ) AS cust

ON o.customer\_id = cust.customer\_id  
WHERE o.order\_date = (SELECT min (o2.order\_date) FROM orderreg o2 )



1 запит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | PRIMARY | Основний запит |
| table | с | customer |
| type | ALL | Повне сканування таблиці. |
| possible\_keys | PRIMARY,i\_customer\_1\_udx | Можливиі індекси |
| key | NULL | Індекс не використовується. |
| key\_len | NULL | Довжина індексу відсутня |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | 435 | Переглянути 435 рядків. |
| Extra |  |  |

2 запит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | PRIMARY | Основний запит |
| table | o | orderreg |
| type | ref | Пошук через індекс за значенням |
| possible\_keys | i\_orderreg\_2\_idx | Можливий індекс |
| key | i\_orderreg\_2\_idx | Індекс використовується. |
| key\_len | 5 | Довжина індексу 5 байтів |
| ref | salesorder.c.customer\_id | Значення з таблиці customer, що використовується у з'єднанні. |
| rows | 12 | Переглянути 12 рядків. |
| Extra | Using where | Є додаткове фільтрування після зчитування. |

3 запит

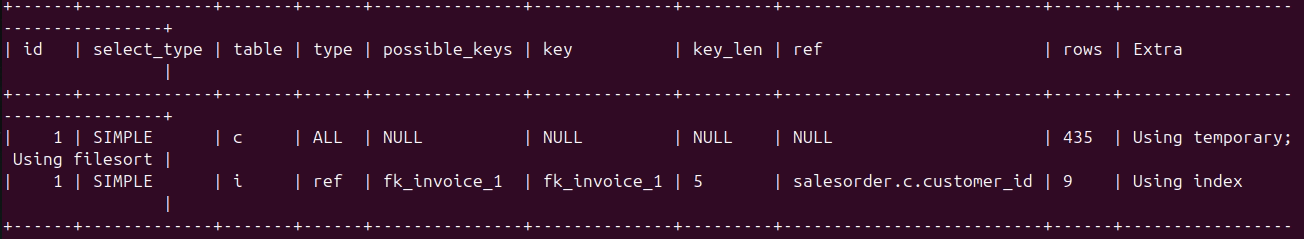
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | SUBQUERY | Незалежний підзапит |
| table | о2 | orderreg |
| type | ALL | Повне сканування таблиці. |
| possible\_keys | NULL | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | NULL | Індекс не використовується. |
| key\_len | NULL | Довжина індексу відсутня |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | 11253 | Переглянути всі 11253 рядків. |
| Extra |  |  |

Виконується 3 запити: 2 основних і один підзапит. Другий запит використовує використовує salesorder.c.customer\_id для об’єднання з першим запитом. Третій запит — SUBQUERY так як кикористовується для пошуку в секції WHERE/

+------------------------+----------+  
| Status | Duration |  
+------------------------+----------+  
| Starting | 0.000100 |  
| checking permissions | 0.000007 |  
| Opening tables | 0.000024 |  
| After opening tables | 0.000006 |  
| System lock | 0.000005 |  
| table lock | 0.000008 |  
| init | 0.000088 |  
| Optimizing | 0.000019 |  
| Optimizing | 0.000007 |  
| Statistics | 0.000034 |  
| Preparing | 0.000036 |  
| Statistics | 0.000031 |  
| Preparing | 0.000031 |  
| Executing | 0.000003 |  
| Sending data | 0.000059 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.017373 |  
| End of update loop | 0.000017 |  
| Query end | 0.000002 |  
| Commit | 0.000003 |  
| Query end | 0.000001 |  
| closing tables | 0.000001 |  
| Removing tmp table | 0.000003 |  
| closing tables | 0.000002 |  
| Unlocking tables | 0.000001 |  
| closing tables | 0.000004 |  
| Query end | 0.000005 |  
| Starting cleanup | 0.000001 |  
| Freeing items | 0.000008 |  
| Updating status | 0.000056 |  
| Reset for next command | 0.000003 |  
+------------------------+----------+

4. Виконати аналіз плану запиту (EXPLAIN) та профілювання (PROFILE) SELECT-запиту з використанням обʼєдань **JOIN**, **групування** та **сортування**. План запиту та його профіль описати у звіті.

EXPLAIN SELECT count(c.customer\_short\_name), c.customer\_id, c.customer\_short\_name   
FROM invoice i   
RIGHT JOIN customer c ON c.customer\_id = i.customer\_id   
GROUP BY c.customer\_short\_name  
ORDER BY count(c.customer\_short\_name) DESC;



1 запит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | SIMPLE | Простий запит, без підзапитів або об'єднань |
| table | c | customer |
| type | ALL | Повне сканування таблиці. |
| possible\_keys | NULL | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | NULL | Індекс не використовується. |
| key\_len | NULL | Довжина індексу відсутня |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | 435 | Переглянути всі 435 рядків. |
| Extra | Using temporary; Using filesort | Використовується тимчасова таблиця та сортування на диску. |

сортування на диску.

2 запит

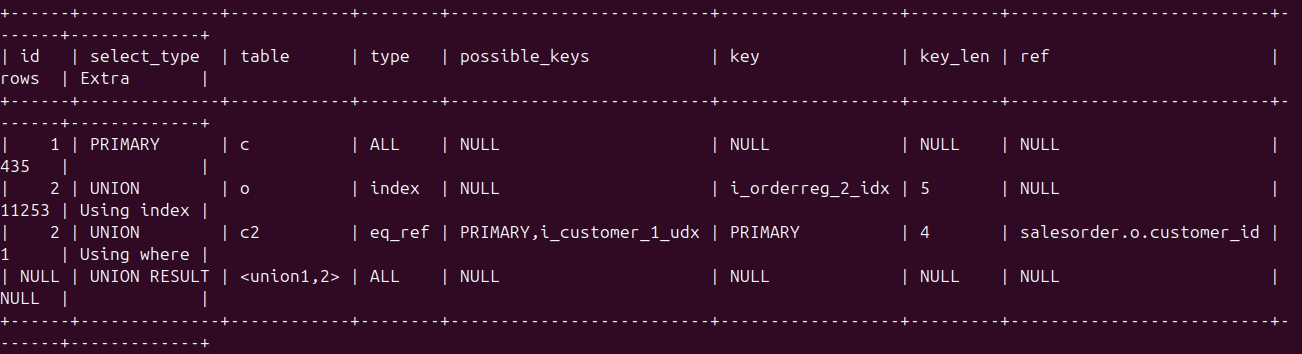
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | SIMPLE | Простий запит, без підзапитів або об'єднань |
| table | i | invoice |
| type | ref | Доступ через індекс по колонці. |
| possible\_keys | fk\_invoice\_1 | Можливий індекс, |
| key | fk\_invoice\_1 | Використовується саме цей індекс. |
| key\_len | 5 | Довжина індексу |
| ref | salesorder.c.customer\_id | Пошук у таблиці invoice здійснюється за значенням з таблиці сustoomer. |
| rows | 9 | Очікується, що кожен підзапит повинен знайти близько 9 рядків. |
| Extra | Using index | Дані читаються без звернення до таблиці |

Виконуються 2 прості запити таблиці пов’язані через JOIN за ref полем salesorder.c.customer\_id. Using temporary буде створено тимчасову таблицю для зберігання результатів. Using filesort буде використовуватись сортування з використання диску.

+------------------------+----------+  
| Status | Duration |  
+------------------------+----------+  
| Starting | 0.000097 |  
| checking permissions | 0.000007 |  
| Opening tables | 0.000021 |  
| After opening tables | 0.000006 |  
| System lock | 0.000006 |  
| table lock | 0.000008 |  
| init | 0.000044 |  
| Optimizing | 0.000023 |  
| Statistics | 0.000044 |  
| Preparing | 0.000031 |  
| Creating tmp table | 0.000046 |  
| Sorting result | 0.000014 |  
| Executing | 0.000003 |  
| Sending data | 0.005297 |  
| Creating sort index | 0.000276 |  
| Removing tmp table | 0.000006 |  
| Creating sort index | 0.000008 |  
| End of update loop | 0.000006 |  
| Query end | 0.000003 |  
| Commit | 0.000004 |  
| Query end | 0.000002 |  
| closing tables | 0.000003 |  
| Unlocking tables | 0.000002 |  
| closing tables | 0.000005 |  
| Query end | 0.000006 |  
| Starting cleanup | 0.000003 |  
| Freeing items | 0.000007 |  
| Updating status | 0.000069 |  
| Reset for next command | 0.000004 |  
+------------------------+----------+

5. Виконати аналіз плану запиту (EXPLAIN) та профілювання (PROFILE) SELECT-запиту з обʼєднаннями **UNION**. План запиту та його профіль описати у звіті.

EXPLAIN (SELECT c.customer\_short\_name FROM customer c)  
UNION   
(SELECT c2.customer\_short\_name FROM orderreg o LEFT JOIN customer c2 ON c2.customer\_id = o.customer\_id)



1 запит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | PRIMARY | Головний запит |
| table | c | customer |
| type | ALL | Повне сканування таблиці. |
| possible\_keys | NULL | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | NULL | Індекс не використовується. |
| key\_len | NULL | Довжина індексу відсутня |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | 435 | Переглянути всі 435 рядків. |
| Extra |  |  |

2 запит 1частина

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | UNION | Частина конструкції UNION |
| table | o | orderreg |
| type | index | Повне сканування індексу |
| possible\_keys | NULL | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | i\_orderreg\_2\_idx | Сканується весь індекс. |
| key\_len | 5 | Довжина індексу |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | 11253 | Переглянути 11253 рядків. |
| Extra | Using index | Дані беруться тільки з індексу |

2 запит 2 частина

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | UNION | Частина конструкції UNION |
| table | c2 | customer |
| type | eq\_ref | З’єднання по первинному ключу. |
| possible\_keys | PRIMARY,i\_customer\_1\_udx | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | PRIMARY | Використовується первинний ключ. |
| key\_len | 4 | Довжина індексу |
| ref | salesorder.o.customer\_id | Зв’язок по зовнішньому ключу. |
| rows | 1 | Переглянути 1 рядків. |
| Extra | Using where | Після з'єднання застосовується фільтрація. |

null запит

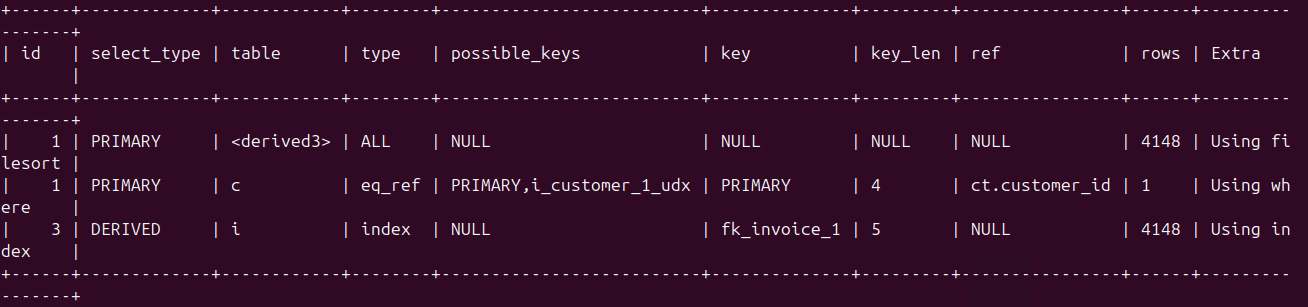
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | UNION RESULT | Об'єднання результатів з PRIMARY і UNION. |
| table | <union1,2> | Віртуальна таблиця, яка є результатом об'єднання. |
| type | ALL | Повне сканування таблиці. |
| possible\_keys | NULL | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | NULL | Індекс не використовується. |
| key\_len | NULL | Довжина індексу відсутня |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | NULL |  |
| Extra |  |  |

Частина UNION використовує індекс для таблиці o Using index, що є позитивним, а таблиця c2 приєднується ефективно за первинним ключем eq\_ref, фільтруючи дані по умові Using where.

MariaDB [salesorder]> SHOW PROFILE;  
+------------------------+----------+  
| Status | Duration |  
+------------------------+----------+  
| Starting | 0.000082 |  
| checking permissions | 0.000008 |  
| Opening tables | 0.000030 |  
| After opening tables | 0.000009 |  
| System lock | 0.000006 |  
| table lock | 0.000114 |  
| Optimizing | 0.000013 |  
| Statistics | 0.000023 |  
| Preparing | 0.000022 |  
| Optimizing | 0.000014 |  
| Statistics | 0.000021 |  
| Preparing | 0.000030 |  
| Executing | 0.000003 |  
| Sending data | 0.000331 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.014056 |  
| Optimizing | 0.000019 |  
| Statistics | 0.000013 |  
| Preparing | 0.000010 |  
| Executing | 0.000001 |  
| Sending data | 0.000084 |  
| Removing tmp table | 0.000006 |  
| Sending data | 0.000002 |  
| Query end | 0.000002 |  
| Commit | 0.000005 |  
| Query end | 0.000002 |  
| closing tables | 0.000002 |  
| Unlocking tables | 0.000003 |  
| closing tables | 0.000005 |  
| Query end | 0.000017 |  
| Starting cleanup | 0.000002 |  
| Freeing items | 0.000007 |  
| Updating status | 0.000068 |  
| Reset for next command | 0.000003 |  
+------------------------+----------+  
34 rows in set (0,001 sec)

6. Виконати аналіз плану запиту (EXPLAIN) та профілювання (PROFILE) SELECT-запиту з використанням **CTE**, **групуванням** та **сортуванням**. План запиту та його профіль описати у звіті.

EXPLAIN WITH ordercount AS (  
 SELECT c.customer\_short\_name, ct.invoice\_count  
 FROM customer c   
 RIGHT JOIN (  
 SELECT customer\_id, COUNT(\*) AS invoice\_count   
 FROM invoice i   
 GROUP BY i.customer\_id  
 ) AS ct ON c.customer\_id = ct.customer\_id  
)  
SELECT \* FROM ordercount  
ORDER BY invoice\_count DESC;



1 запит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | PRIMARY | Головний запит |
| table | <derived3> | Підзапит SELECT customer\_id, COUNT(\*) FROM invoice GROUP BY customer\_id. |
| type | ALL | Повне сканування таблиці. |
| possible\_keys | NULL | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | NULL | Індекс не використовується. |
| key\_len | NULL | Довжина індексу відсутня |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | 4148 | Переглянути всі 4148 рядків. |
| Extra | Using filesort | Cортування на диску. |

2 запит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | PRIMARY | Головний запит |
| table | c | customer |
| type | eq\_ref | З’єднання по первинному ключу |
| possible\_keys | PRIMARY,i\_customer\_1\_udx | Можливий ключ |
| key | PRIMARY | Використовується первинний ключ |
| key\_len | 4 | Довжина індексу |
| ref | ct.customer\_id | З’єднання по колонці customer\_id з derived-таблиці ct |
| rows | 1 | Переглянути всі 1 рядків. |
| Extra | Using where | Виконується перевірка умови з’єднання. |

3 запит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| select\_type | DERIVED | Похідна таблиця для підрахунку invoice\_count. |
| table | і | invoice |
| type | index | Повне сканування індексу |
| possible\_keys | NULL | Немає жодного індексу, який міг би бути використаний. |
| key | fk\_invoice\_1 | Індекс по customer\_id. |
| key\_len | 5 | Довжина індексу 5 |
| ref | NULL | Немає зовнішнього значення для порівняння. |
| rows | 4148 | Переглянути всі 4148 рядків. |
| Extra | Using index | Використовуються лише значення з індексу. |

Основна таблиця — це тимчасовий підзапит <derived3>, який сканується повністю, що є неефективним і вказує на відсутність індексів; також використовується filesort, що може значно сповільнити виконання запиту.

Таблиця customer ефективно приєднується за первинним ключем eq\_ref, а підзапит DERIVED виконує індексний скан таблиці i (ймовірно, invoice) без читання даних із таблиці (Using index), що загалом є позитивним показником.

+------------------------+----------+  
| Status | Duration |  
+------------------------+----------+  
| Starting | 0.000136 |  
| checking permissions | 0.000009 |  
| Opening tables | 0.000027 |  
| After opening tables | 0.000007 |  
| System lock | 0.000006 |  
| table lock | 0.000011 |  
| init | 0.000112 |  
| Optimizing | 0.000026 |  
| Optimizing | 0.000007 |  
| Statistics | 0.000057 |  
| Statistics | 0.000028 |  
| Preparing | 0.000023 |  
| Sorting result | 0.000012 |  
| Preparing | 0.000028 |  
| Sorting result | 0.000010 |  
| Executing | 0.000003 |  
| Sending data | 0.000016 |  
| Executing | 0.000002 |  
| Sending data | 0.001705 |  
| Creating sort index | 0.000538 |  
| End of update loop | 0.000006 |  
| Query end | 0.000004 |  
| Commit | 0.000005 |  
| Query end | 0.000003 |  
| closing tables | 0.000002 |  
| Removing tmp table | 0.000003 |  
| closing tables | 0.000002 |  
| Removing tmp table | 0.000005 |  
| closing tables | 0.000004 |  
| Unlocking tables | 0.000002 |  
| closing tables | 0.000008 |  
| Query end | 0.000008 |  
| Starting cleanup | 0.000004 |  
| Freeing items | 0.000012 |  
| Updating status | 0.000109 |  
| Reset for next command | 0.000006 |  
+------------------------+----------+