МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра системотехніки

ЗВІТ

з виконання завдань практичного заняття № 2

дисципліни «Проектування високонавантажених систем зберігання даних»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Виконав  студент групи ITКНу-19-2  Марковець Назар Сергійович  Перевірив:  доцент кафедри СТ  Коваленко А.І. |

Харків, 2020

**1 Мета практичного заняття**

– набуття практичних навичок з розробки SQL-запитів вибірки й модифікації даних для забезпечення основних бізнес процесів високонавантаженої інформаційної системи;

– формування необхідних практичних умінь для аналізу плану виконання SQL-запитів за допомогою оператора EXPLAIN;

– формування необхідних практичних умінь для складання SQL-запитів, з урахуванням особливостей роботи високонавантаженої інформаційної системи зберігання даних

**Тема індивідуального завдання:** ІС "Надання послуг типографії"

Скріншот схеми фізичної моделі бази даних з таблицями типу InnoDB у нотації IDEF1X представлено на рисунку 1.

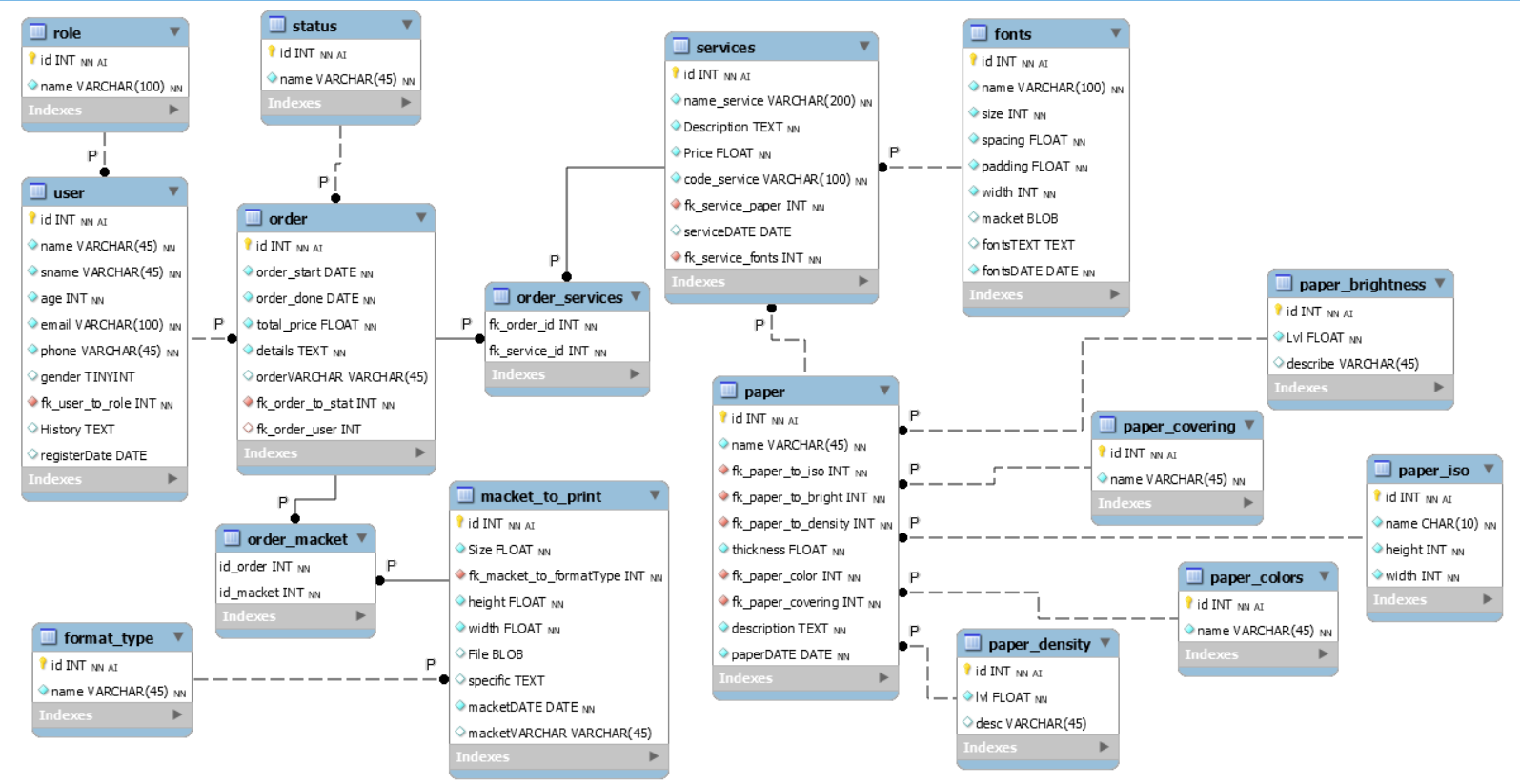


Рисунок 1 – Схема фізичної моделі бази даних з таблицями типу InnoDB у нотації IDEF1X

**2 Постановки задачі згідно з індивідуальним завданням**

**Завдання 2.1.** На основі фізичної EER-моделі бази даних з таблицями InnoDB, розроблену в пп. 1.4.2.3, визначити й стисло описати перелік SQL-запитів, що відповідають основним бізнес-функціям, визначених для різних статусів користувачів. Під час опису призначення SQL-запитів, класифікувати їх за операціями маніпулювання даними:

Таблиця 1 – Перелік SQL-запитів, що відповідають основним бізнес-функціям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Призначення SQL-запиту | Тип SQL-запиту | Найменування таблиць | Статус користувача |
| 1 | Реєстрація клієнта | INSERT | User | Немає |
| 2 | Одержання даних про послуги | SELECT (до зв’язаних таблиць) | Services, Fonts, Paper | Немає |
| 3 | Одержання детальних даних про обрану послугу | SELECT (до зв’язаних таблиць) | Services, Fonts, Paper, Paper\_density, Paper\_brightness,  Paper\_iso,  Paper\_covering,  Paper\_colors | Немає |
| 4 | Фільтрація каталогу по обраним критеріям | SELECT (до зв’язаних таблиць) | Services, Fonts, Paper, Paper\_density, Paper\_brightness,  Paper\_iso,  Paper\_covering,  Paper\_colors | Немає |
| 5 | Авторизація клієнта | SELECT | User | Зареєстрований клієнт |
| 6 | Редагування інформації користувача | UPDATE  (до зв’язаних таблиць) | User | Зареєстрований клієнт |

Продовження таблиці 1 - Перелік SQL-запитів, що відповідають основним бізнес-функціям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | Оформлення замовлення | INSERT  (до зв’язаних таблиць) | Order, Order\_Services, Order\_Macket, Macket\_ to\_Print, Font | Зареєстрований клієнт |
| 8 | Перегляд замовлень | SELECT  (до зв’язаних таблиць) | Order, User, Services, Status | Зареєстрований користувач |
| 9 | Одержати дані про користувачів | SELECT (до зв’язаних таблиць) | User, Role | Admin |
| 10 | Одержати дані про замовлення | SELECT (до зв’язаних таблиць) | Orders, Users, Services, Paper, Status | Admin |
| 11 | Редагування замовлення | UPDATE  (до зв’язаних таблиць) | Status | Admin |
| 12 | Редагування каталогу | UPDATE  (до зв’язаних таблиць) | Services, Fonts, Paper, Paper\_density, Paper\_brightness,  Paper\_iso,  Paper\_covering,  Paper\_colors | Admin |

**Завдання 2.3.** Усі SQL-запити мають бути розроблені для фізичної EER-моделі бази даних з таблицями InnoDB. Послідовність етапів роботи для виконання завдання 2.3:

**2.3.1 Створити SQL-запити з оператором SELECT для зв’язаних таблиць бази даних, використовуючи інструкцію WHERE (підзапити й інструкція JOIN не використовувати).**

1. Вивести всіх зареєстрованих споживачів зі статусом «користувач». Окрім користувачів в системі існують адміністратори. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 1.

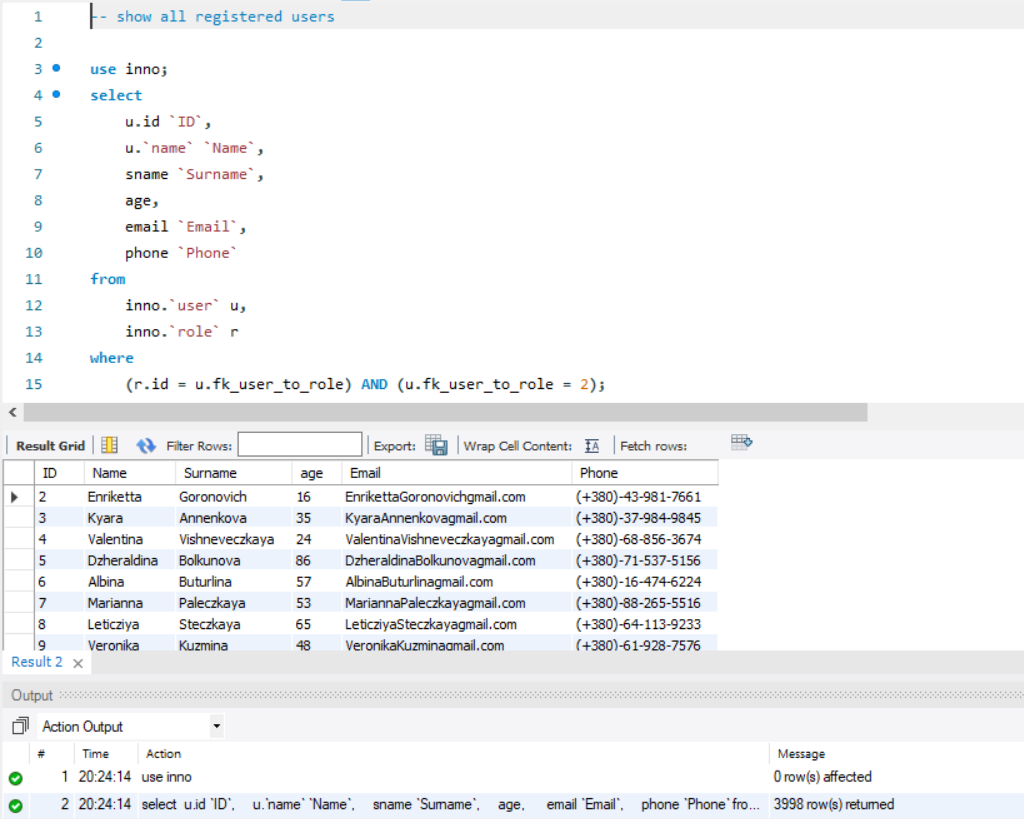


Рисунок 1. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію WHERE

1. Вивести всіх користувачів, які створювали замовлення на суму більшу ніж 5000 грн. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 2.

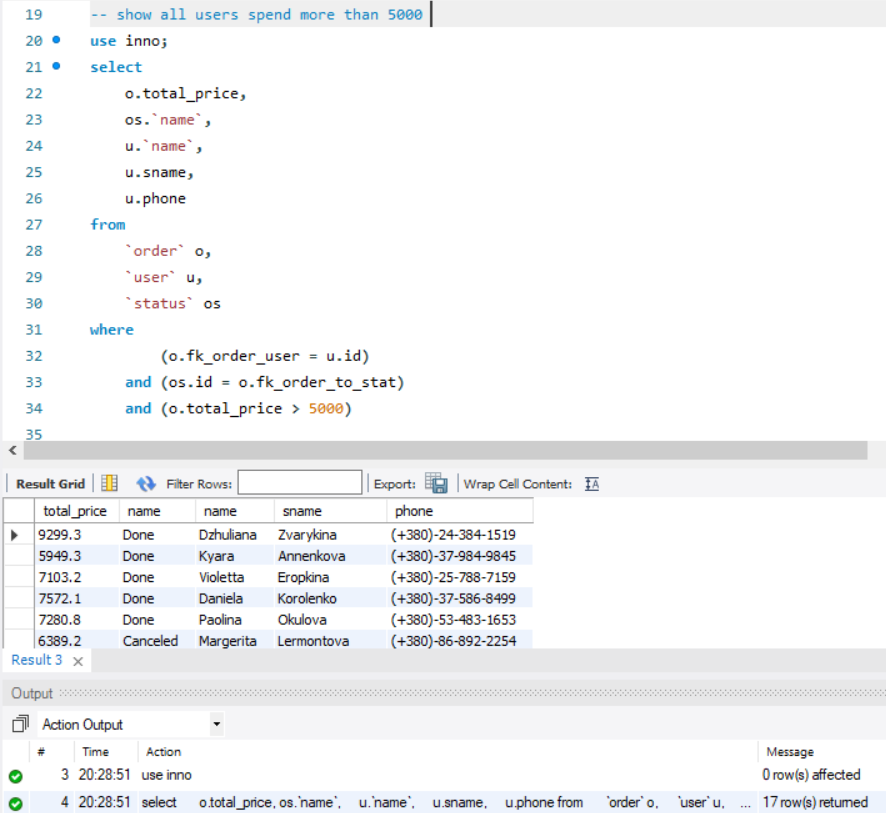


Рисунок 2. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію WHERE

1. Вивести всі замовлення що мають статус «Відхилено». Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 1.

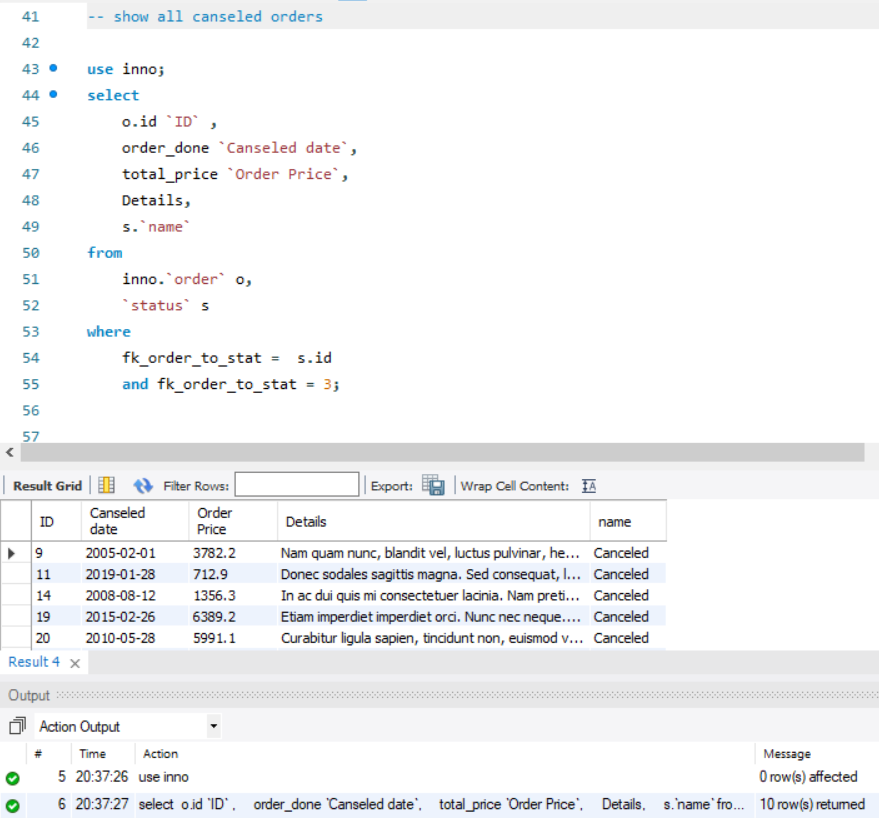


Рисунок 3. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію WHERE

1. Вивести всі послуги, що включають папір чорного кольору. Надати інформацію щодо розміру паперу та його формат. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 4.

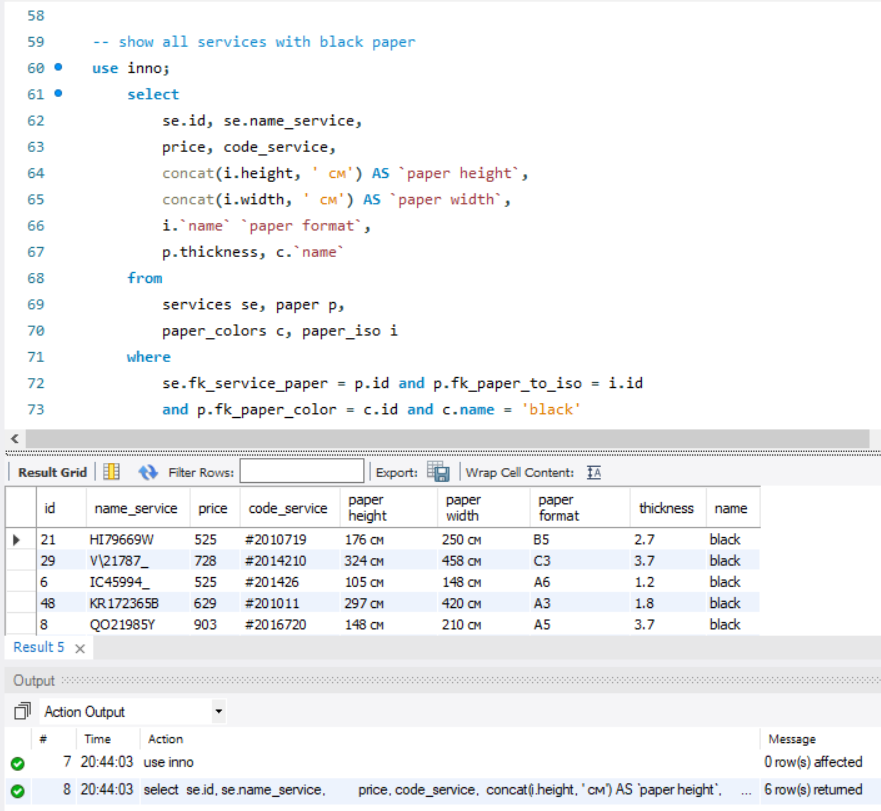


Рисунок 4. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію WHERE

1. Вивести всі послуги, що використовують шрифт розміром 15. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 5.

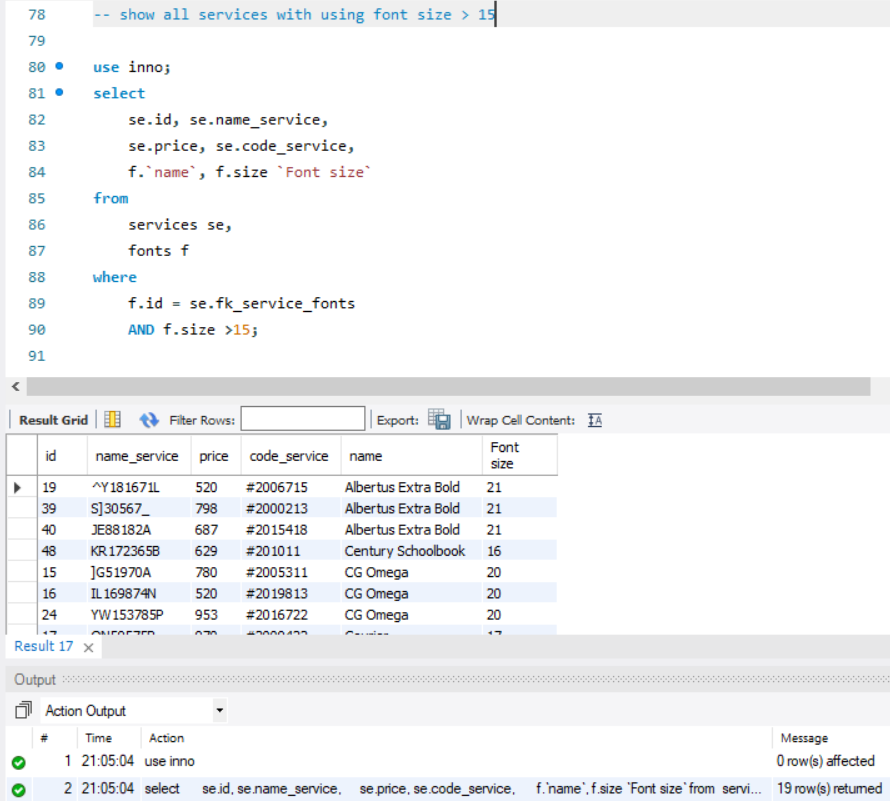


Рисунок 5. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію WHERE

1. Вивести детальну інформацію про папір, використовуючи дані про відбілювачі, щільність, формат. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 6.

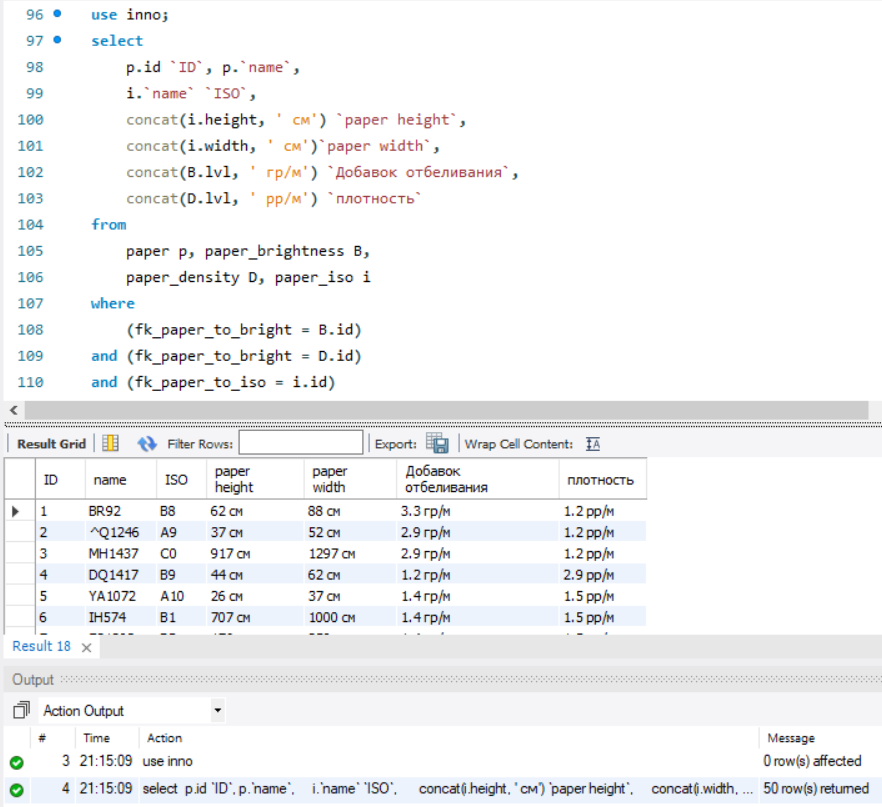


Рисунок 6. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію WHERE

1. Вивести детальну інформацію про замовлення, що мають статус «новий». До результату додати дані про замовника, необхідні для його сповіщення. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 7.

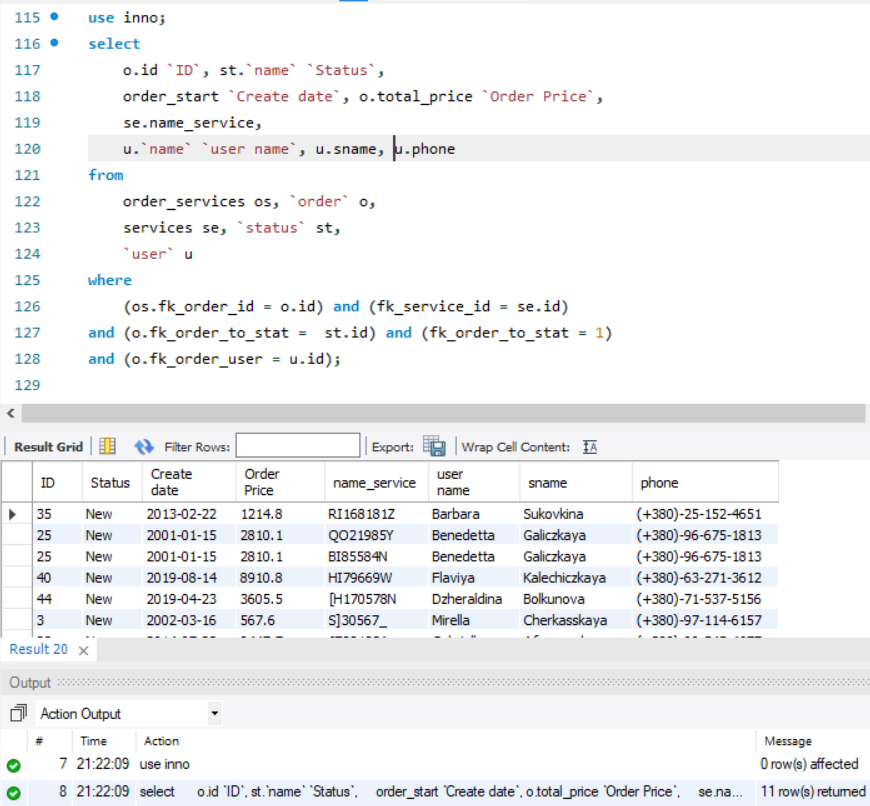


Рисунок 7. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію WHERE

**2.3.2 Створити SQL-запити з оператором SELECT для зв’язаних таблиць бази даних, використовуючи інструкцію JOIN (підзапити не використовувати)**

1. Вивести 10 найбільш важливих користувачів для компанії, якщо обирати по ролі користувача та даті реєстрації. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 8.

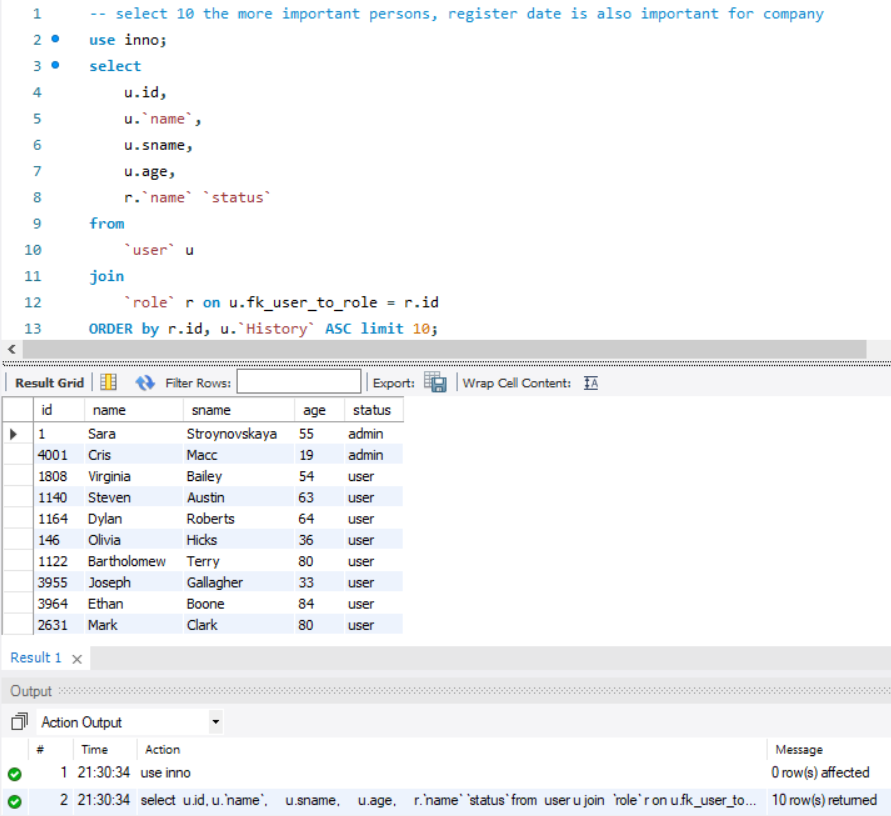


Рисунок 8. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію JOIN

2. Вивести 10 найбільш великих файлів на друк, наданих користувачами, відсортованих за розміром з наданням формату файлу. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 9.

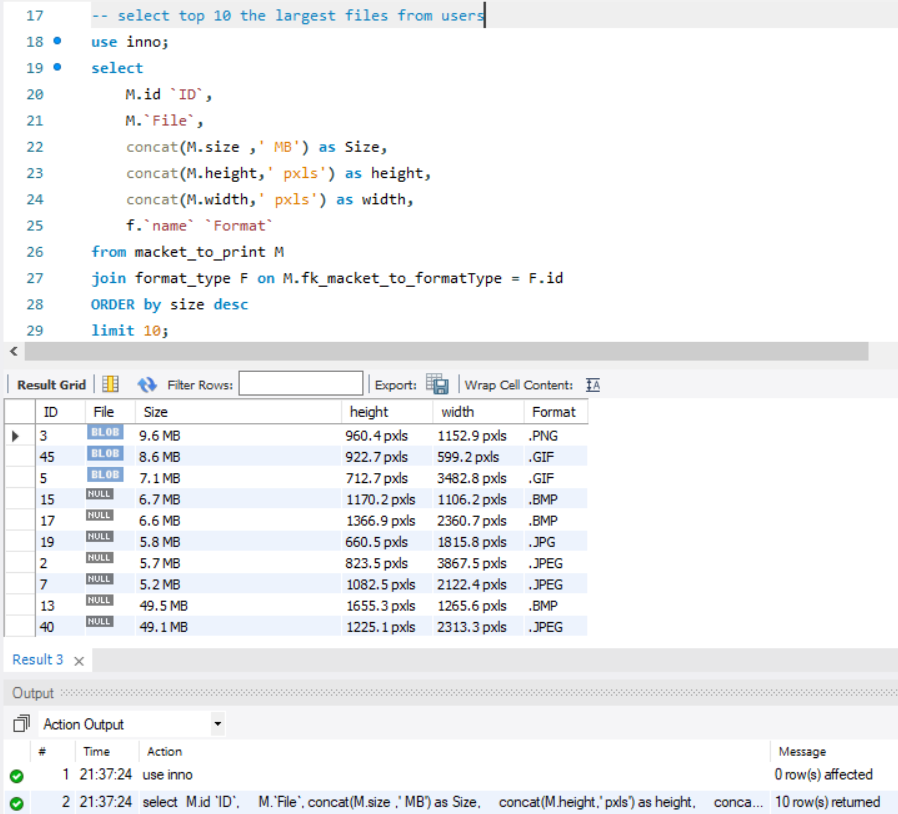


Рисунок 9. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію JOIN

3. Вивести замовлення відсортовані за ціною, що мають статус «новий» та включають назву послуги, дані про макети користувачів, відсортовані в порядку спадання кінцевої ціни замовлення. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 10.

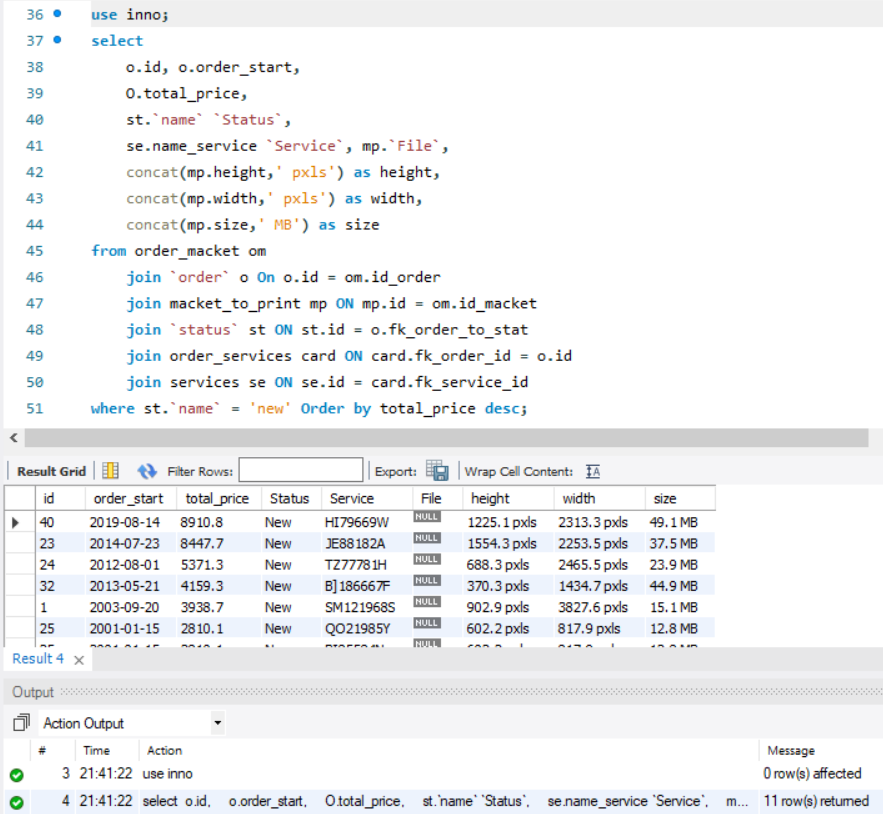


Рисунок 10. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію JOIN

4. Вивести всі послуги з кодом, що починається на «#2008», включаючи детальну інформацію про папір з відбілювачем більше 2-х грам, відсортовані в порядку спадання за кількістю відбілювача. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 11.

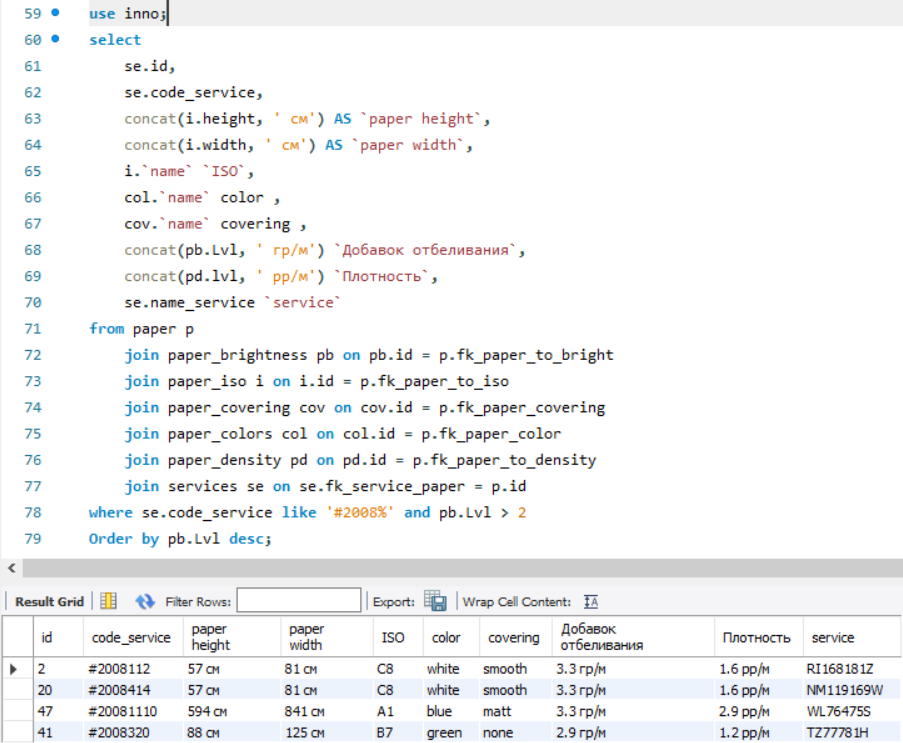


Рисунок 11. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію JOIN

5. Вивести всі замовлення з їх статусами відсортовані в порядку спадання дати оформлення, що включають послуги з типом паперу «Білий» та типом пориття «Матовий». Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 12.

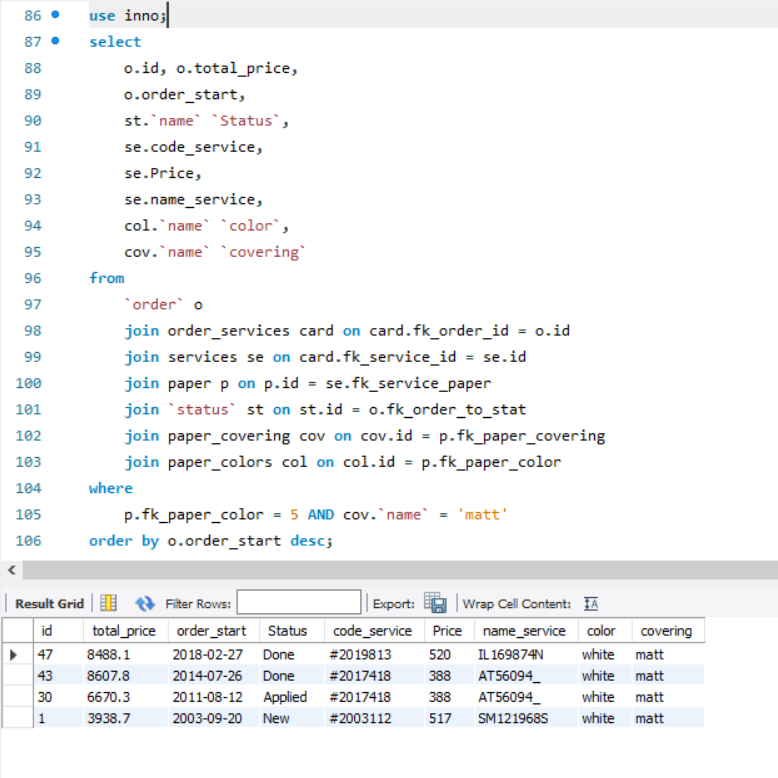


Рисунок 12. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію JOIN

**2.3.3 Надати всі можливі варіанти SQL-запиту з оператором SELECT і використанням інструкцій LEFT JOIN, RIGHT JOIN і INNER JOIN (без використання WHERE).**

1. Вивести користувачів, що зробили замовлення, а також, користувачів, що не мають замовлень. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 13.

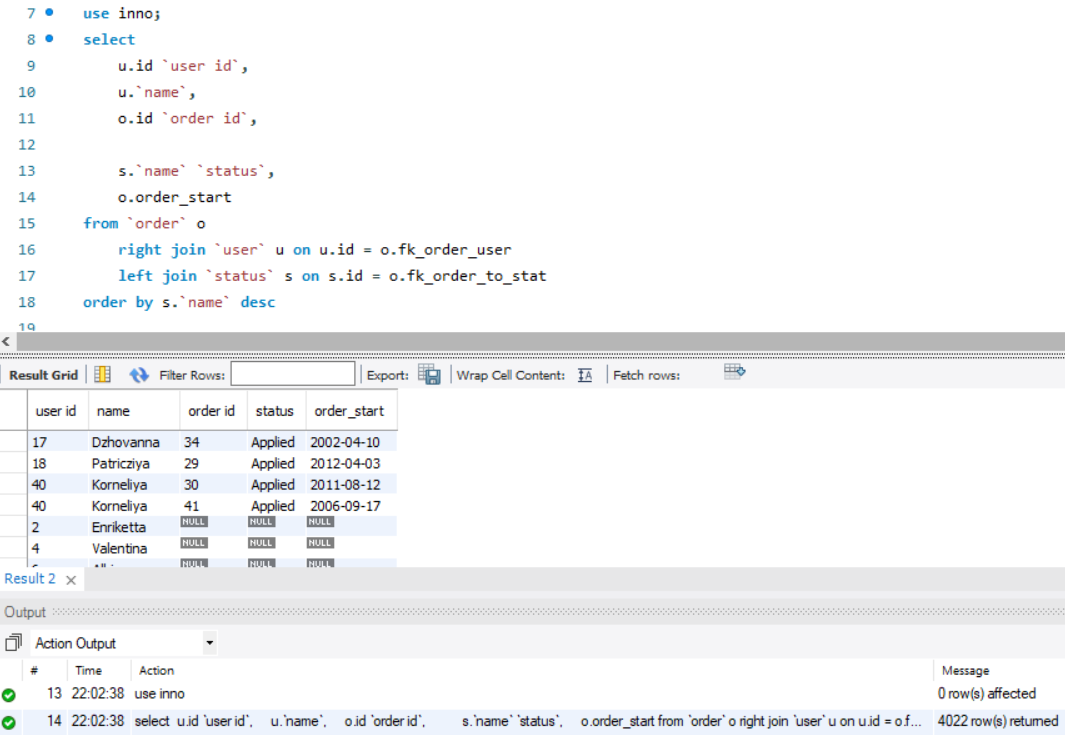


Рисунок 13. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкції LEFT, RIGHT JOIN

2. Вивести папір, що має колір «чорний» та «жовтий», який не використовується в послугах. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 14.

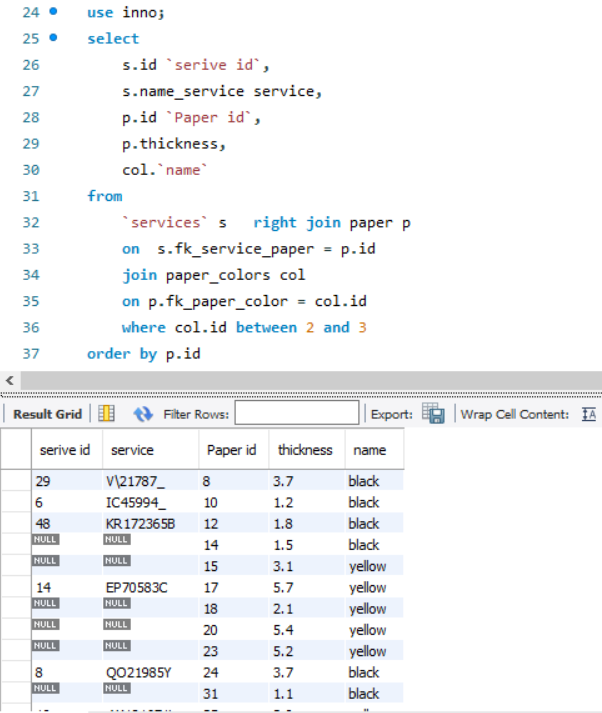


Рисунок 14. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкції LEFT, RIGHT JOIN

3. Вивести замовлення, що мають та не мають макетів для друку в базі. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 15.

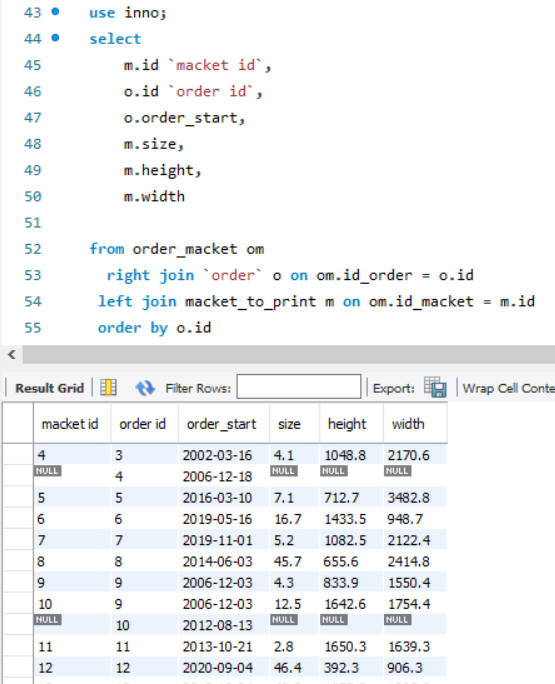


Рисунок 15. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкції LEFT, RIGHT JOIN

4. Вивести замовлення які включають послуги, що надає компанія, та індивідуальні замовлення. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 16.

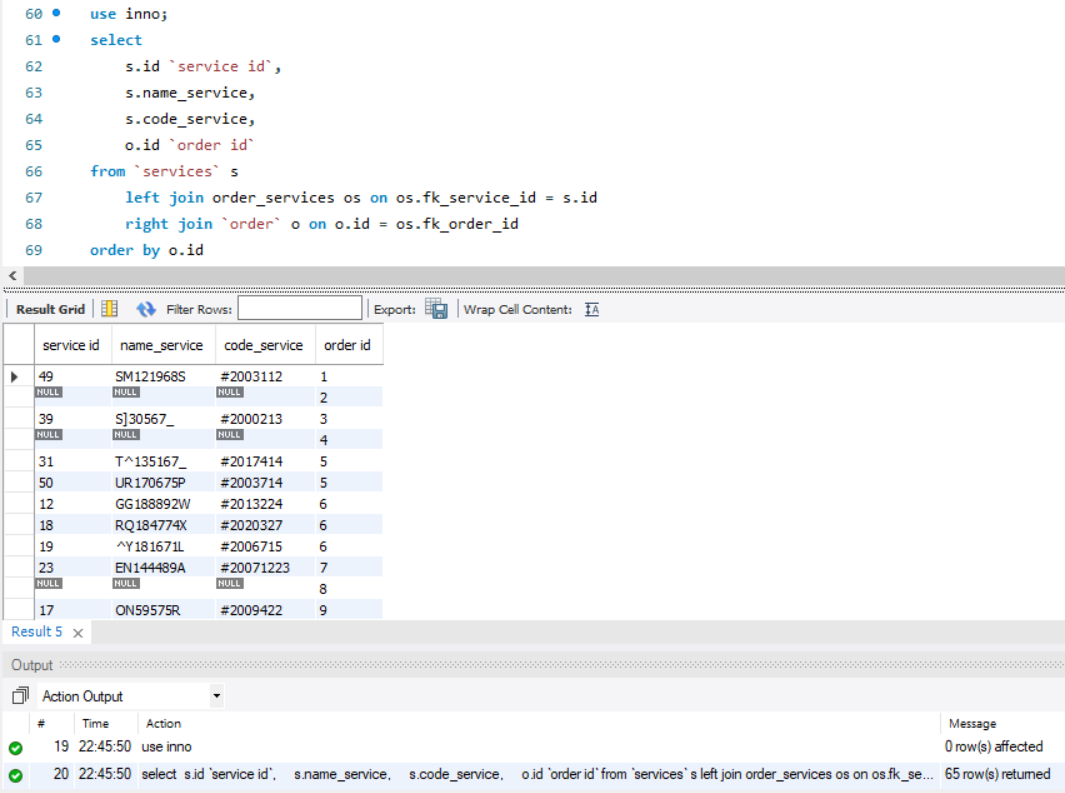


Рисунок 16. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкції LEFT, RIGHT JOIN

5. Вивести папір з покриттям «матове» та «гладке» що використовується та не використовується в послугах. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 17.

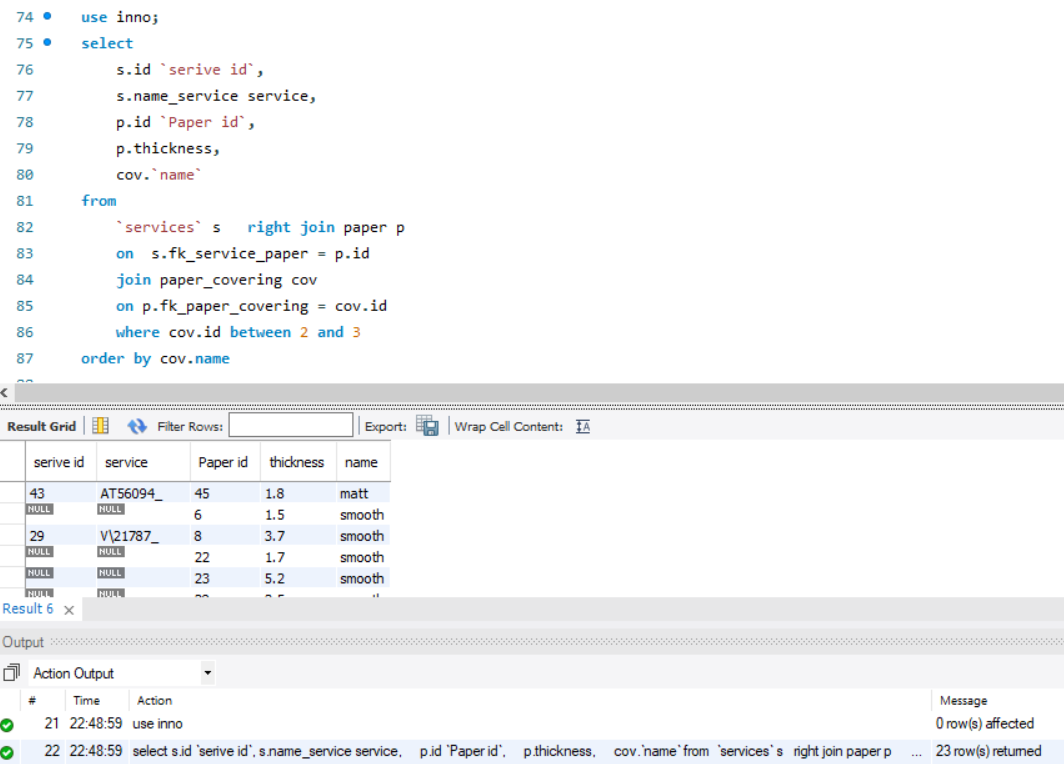


Рисунок 17. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкції LEFT, RIGHT JOIN

**2.3.4 Створити SQL-запити з оператором SELECT...GROUP BY, розроблених для таблиць, пов’язаних за допомогою інструкції WHERE (без використання підзапитів ).**

1. Вивести замовлення з найбільшою кількістю послуг за 2015 рік

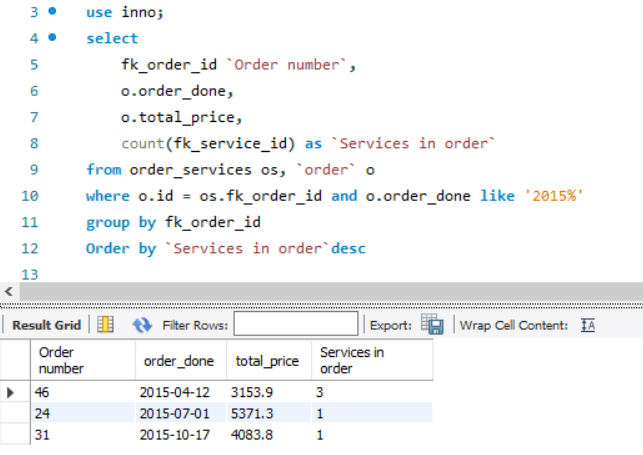


Рисунок 18. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою WHERE

2. Вивести 10 найбільш літніх користувачів. Відсортованих в порядку спадання віку. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 19.

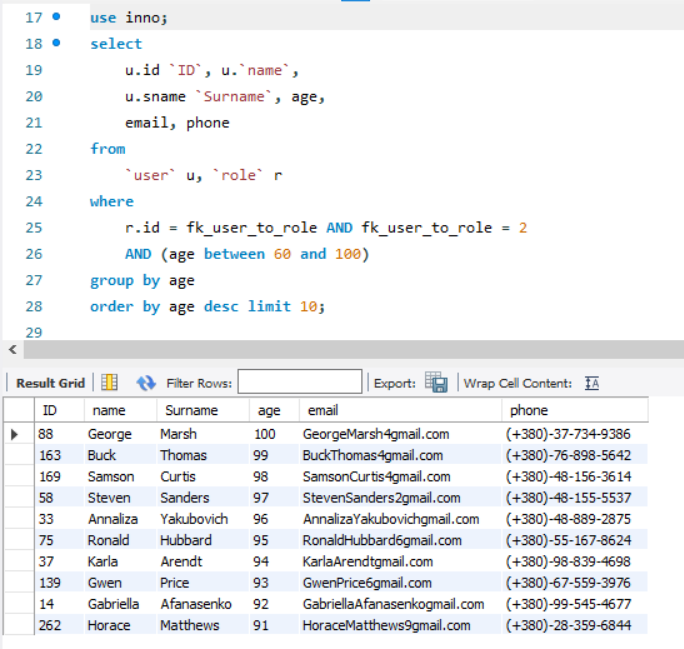


Рисунок 19. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою WHERE

3. Вивести всі виконані замовлення та їх сумарну вартість, включаючи інформацію про користувачів, що зробили їх, відсортовані в порядку спадання вартості. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 20.

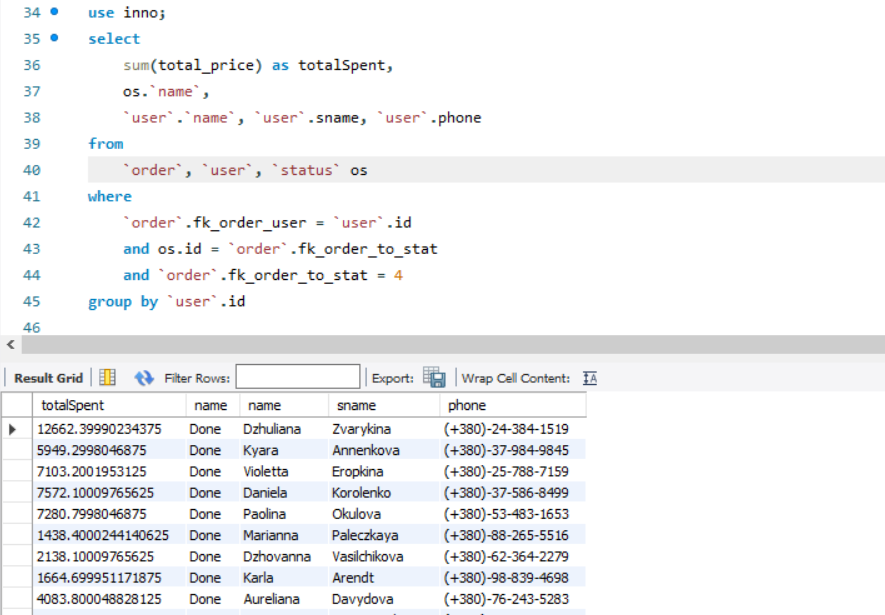


Рисунок 20. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою WHERE

4. Вивести кількість макетів друку, середній розмір файлів та розміри, для кожного з можливих форматів, відсортовані по кількості за спаданням. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 21.

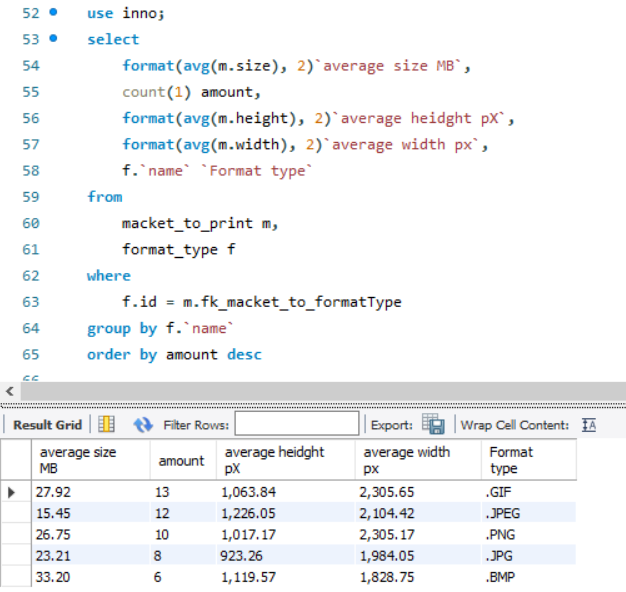


Рисунок 21. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою WHERE

5. Вивести кількість та сумарну ціну послуг, що використовують один формат паперу та матове покриття. Результат виконання та сам sql – запит представленона рисунку 22.

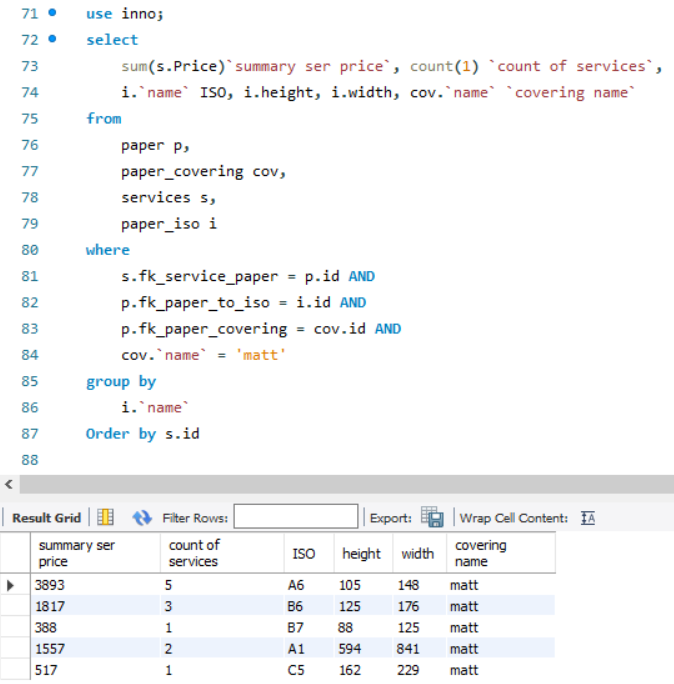


Рисунок 22. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою WHERE

**2.3.5. Створити SQL-запити з оператором SELECT...GROUP BY, розроблених для таблиць, пов’язаних за допомогою інструкції JOIN (без використання підзапитів ).**

1. Вивести сумарний розмір макетів друку для кожного типу файлу. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 23.

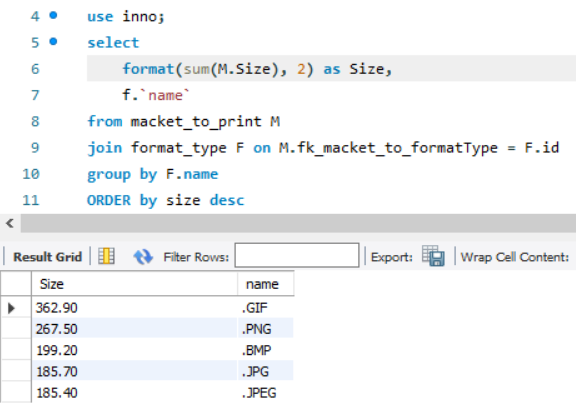


Рисунок 23. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою JOIN

2. Вивести кількість користувачів для кожного з статусів користувачів. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 24.

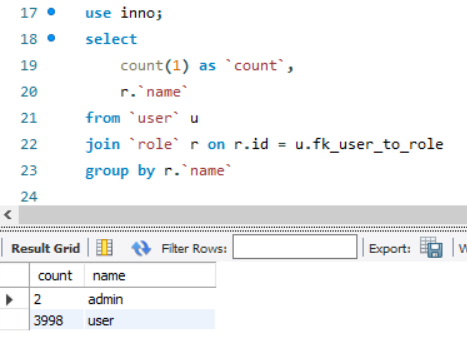


Рисунок 24. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою JOIN

3. Вивести сумарну ціну замовлень для кожного статусу готовності замовлень. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 25.

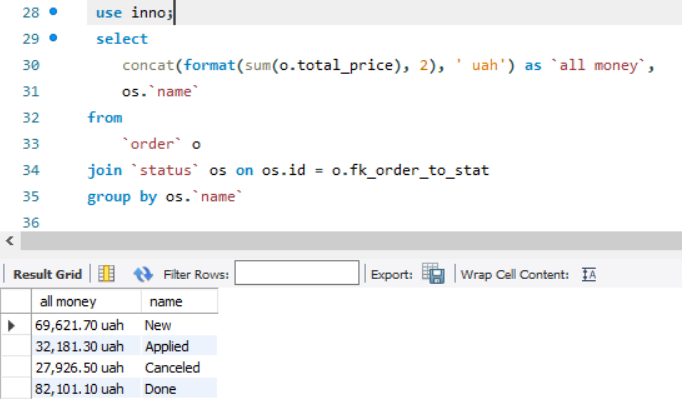


Рисунок 25. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою JOIN

4. Вивести користувачів, що витратили понад 8000 грн. на замовлення та їх кількість. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 26.

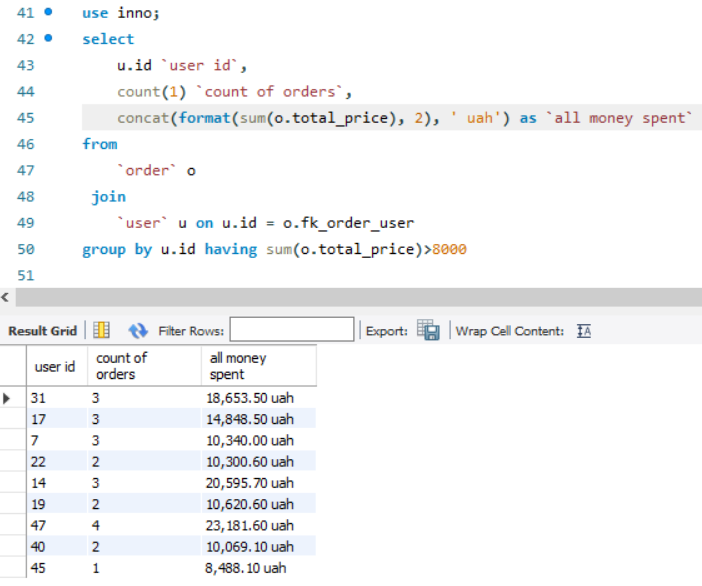


Рисунок 26. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою JOIN

5. Вивести для кожного кольору паперу кількість послуг, що його використовує. Результат виконання та сам sql – запит представлено на рисунку 27.

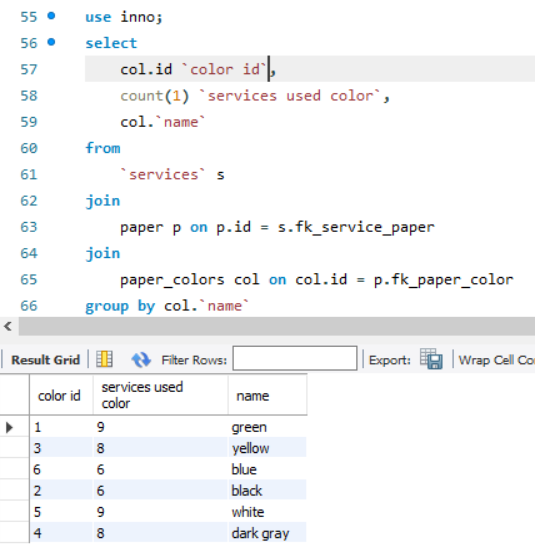


Рисунок 27. Результат виконання запиту SELECT використовуючи інструкцію GROUP BY для таблиць пов’язаних за допомогою JOIN

**2.3.6. Створити вкладені SQL-запити з оператором SELECT без використання інструкцій зв’язування таблиць, з обов’язковим використанням шістьох інструкцій IN, NOT IN, EXISTS, NOT EXISTS, ANY (SOME), ALL;**

1. Вивести лише адміністраторів. Результат та код запиту представлено на рисунку 28.

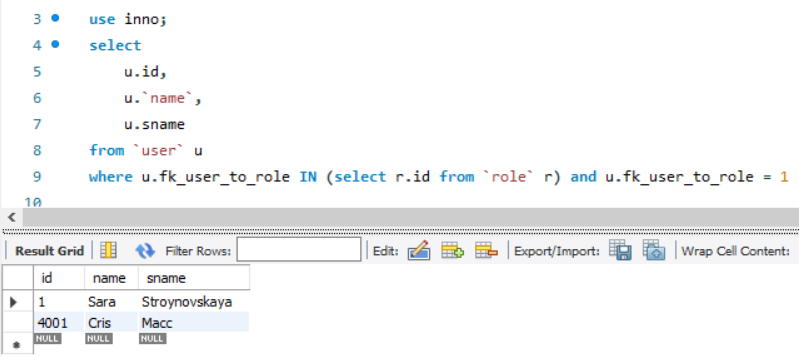


Рисунок 28. Результат запиту SELECT з використанням IN

2.

6. Створити SQL-запити на вставку даних (INSERT) з використанням інструкцій WHERE.

7. Створити SQL-запити на відновлення даних (UPDATE) з використанням інструкцій WHERE.

8. Створити SQL-запити видалення даних (DELETE) з використанням інструкцій WHERE.

9. Створити SQL-запити, на які впливає специфіка високонавантажених систем.

10. Провести аналіз розроблених SQL-запитів за допомогою оператора EXPLAIN. Для аналізу SQL-запитів з операторами INSERT, UPDATE, DELETE перетворити їх в еквівалентний вид з оператором SELECT. На основі таблиць EXPLAIN, оцінити план виконання кожного SQL-запиту з висновком «неможливо оптимізувати» або «вимагає оптимізації». Підготувати стислі пропозиції з коректування коду SQL-запитів, схеми зв’язків, типів даних для зменшення часу запиту.

**3 Висновки**

Виконуючи дане практичне завдання було набуто практичних навичок з розробки баз даних на платформі MySQL з таблицями типу MyIsam і InnoDB, з урахуванням особливостей роботи високонавантаженої інформаційної системи зберігання даних.

Після порівняння InnoDB та MyISAM можна зробити такі висновки:

1. Краще використовувати MyISAM в таблицях, де переважають один тип доступу: читання (сайт новин) або написання (наприклад, журналювання) ;
2. Використання InnoDB має сенс у всіх інших випадках і випадках підвищених вимог безпеки даних, через можливість відновлення завдяки лог-файлам.