



Міністерство освіти та науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики і програмної інженерії

Звіт
з дисципліни «Бази даних»
Лабораторна робота №4
"Створення запитів на групування, сортування, використання вбудованих функцій. Створення та керування представленнями."

Виконав:

Студент II курсу
гр. ІІІ-33
Соколов О. В.

Перевірила:

Марченко О. І.

Лабораторна робота № 4.

Створення запитів на групування, сортування, використання вбудованих функцій. Створення та керування представленнями.

Мета:

- Вивчити оператор, котрий використовується в реляційних СУБД, для вибірки даних з таблиць, групування та сортування даних
- Навчитись використовувати вбудовані функції в запитах
- Вивчити призначення представлень (view) баз даних, синтаксису та семантики команд SQL для їх створення, зміни та видалення, системних збережених процедур для отримання інформації про представлення

Теоретичні основи

Викладені в лекційному матеріалі

Постановка задачі лабораторної роботи №4

При виконанні лабораторної роботи необхідно виконати наступні дії:

- 1) Створити наступні запити (в запитах повинні використовуватись 2 та більше таблиць):
 - a. запит з використанням функції COUNT;
 - b. запит з використанням функції SUM;
 - c. запит з використанням групування по декільком стовпцям;
 - d. запит з використанням умови відбору груп HAVING;
 - e. запит з використанням HAVING без GROUP BY;
 - f. запит з використанням функцій row_number() over;
 - g. запит, в котрому значення одного зі стовпців таблиці будуть виведені в рядок через кому;
 - h. запит з використанням сортування по декільком стовпцям в різному порядку;
 - i. запити згідно варіанту завдання.
- 2) Робота з представленнями (view):
 - a. створити представлення з конкретним переліком атрибутів, котрі обираються, та котре містить дані з декількох таблиць;
 - b. створити представлення, котре містить дані з декількох таблиць та використовує представлення, котре створене в п.а; c. модифікувати представлення з використанням команди ALTER VIEW;
- 3) Для кожного з запитів та завдань п.1 та п.2 навести їх словесний (сутнісний) опис та призначення.
- 4) Оформити звіт з роботи. В звіт включити запити, їх словесний опис та результати виконання.

Програмне забезпечення автопідприємства. Автопідприємство міста займається організацією пасажирських і вантажних перевезень всередині міста. У віданні підприємства знаходиться автотранспорт різного призначення: автобуси, таксі, маршрутні таксі, інший легковий транспорт, вантажний транспорт, транспорт допоміжного характеру, представлений різними марками. Кожна з перерахованих категорій транспорту має характеристики, властиві тільки цій категорії: наприклад, до характеристик вантажного транспорту відноситься вантажопідйомність, пасажирський транспорт характеризується місткістю і т.д. З плином часу, з одного боку, транспорт старіє і списується (можливо, продається), а з іншого, підприємство поповнюється новим автотранспортом. Підприємство має штат водіїв, закріплених за автомобілями (за одним автомобілем може бути закріплено більше одного водія). Водії об'єднуються в бригади, якими керують бригадири. Пасажирський автотранспорт (автобуси, маршрутні таксі) перевозить пасажирів за визначеними маршрутами, за кожним з них закріплені окремі одиниці автотранспорту. Ведеться облік числа перевезених пасажирів, на підставі чого проводиться перерозподіл транспорту з одного маршруту на інший.

Запити:

- 1) Визначить категорію транспорту, по яким була списана найбільша кількість одиниць.
- 2) На якому маршруті найчастіше проводився перерозподіл транспорту за останній рік.

Основні множини сутностей

Vehicle (Транспортний засіб):

- **id**: Унікальний ідентифікатор транспортного засобу.
- **registration_number**: Номер реєстрації транспортного засобу.
- **model**: Модель транспортного засобу.
- **brand**: Бренд транспортного засобу.
- **year_of_manufacture**: Рік виготовлення транспортного засобу.
- **status**: Статус транспортного засобу (наприклад, активний, списаний, проданий).
- **vehicle_type_id**: Зовнішній ключ, що посиляється на тип транспортного засобу (VehicleType).
- **capacity**: (Опціонально, залежно від типу транспортного засобу) Місткість для пасажирських транспортних засобів.
- **load_capacity**: (Опціонально, залежно від типу транспортного засобу) Вантажопідйомність для вантажних транспортних засобів.
- **team_id**: Зовнішній ключ, що посиляється на команду (Team).

VehicleType (Тип транспортного засобу):

- **id**: Унікальний ідентифікатор типу транспортного засобу.
- **name**: Назва типу транспортного засобу (наприклад, автобус, таксі, вантажівка тощо).
- **description**: Короткий опис типу транспортного засобу.

Driver (Водій):

- **id**: Унікальний ідентифікатор водія.
- **name**: Повне ім'я водія.
- **license_number**: Номер водійських прав водія.
- **employment_date**: Дата прийняття водія на роботу.
- **team_id**: Зовнішній ключ, що посиляється на команду (Team).

Team (Команда):

- **id**: Унікальний ідентифікатор команди.
- **name**: Назва команди.
- **foreman_id**: Зовнішній ключ, що посиляється на водія (Driver).

Route (Маршрут):

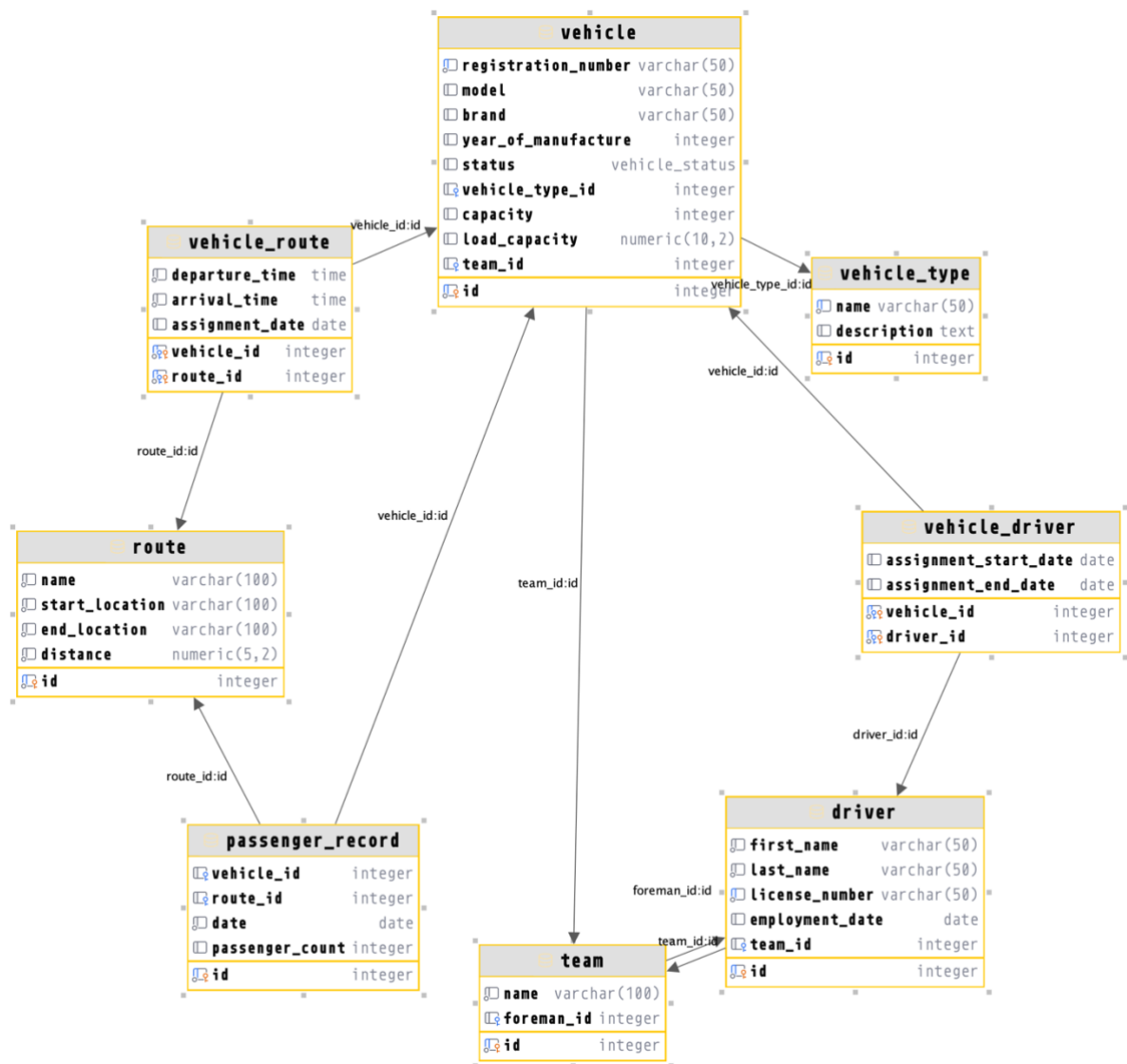
- **id**: Унікальний ідентифікатор маршруту.

- **name:** Назва або номер маршруту.
- **start_location:** Початкове місце маршруту.
- **end_location:** Кінцеве місце маршруту.
- **distance:** Відстань маршруту в кілометрах.
- **assignment_date:** Дата призначення на маршрут

PassengerRecord (Запис про пасажирів):

- **id:** Унікальний ідентифікатор запису про пасажирів.
- **vehicle_id:** Зовнішній ключ, що посилається на транспортний засіб (Vehicle).
- **route_id:** Зовнішній ключ, що посилається на маршрут (Route).
- **date:** Дата запису.
- **passenger_count:** Кількість перевезених пасажирів.

ER-Модель



SQL Скрипты

queries.sql M x

lab4> code queries.sql

```
1 -- а. Запит з використанням функції COUNT;
2 -- Запит групує транспортні засоби за категоріями та
3 -- підраховує кількість списаних транспортних засобів.
4 SELECT
5     vehicle_type.name AS vehicle_category,
6     COUNT(vehicle.id) AS decommissioned_count
7 FROM
8     vehicle
9 JOIN vehicle_type ON vehicle.vehicle_type_id = vehicle_type.id
10 WHERE
11     vehicle.status = 'decommissioned'
12 GROUP BY
13     vehicle_type.name
14 ORDER BY
15     decommissioned_count DESC;
```

lab3: multiple query results x

-- а. Запит з використанням функції C... -- б. Запит з використанням функції ... -- і.о. Запит з гру...

vehicle_category	decommissioned_count
Container Truck	11
Shuttle Bus	10
Ambulance	9
Heavy-duty Truck	9
Delivery Scooter	8
Crossover	8
Hybrid Car	8
Taxi	8
SUV (Sport Utility Ve...	7
Forklift	7
Construction Equipm...	7
Wagon	7
Route Taxi (Marshrut...	6
Utility Vehicle (e.g., ...	6
Police Car	6
Van	6
Electric Scooter	6
Refrigerated Truck	6
Tow Truck	6
Articulated Bus	6
Garbage Truck	6
Bus	6
Coupe	5
Mobile Workshop	5
Pickup Truck	5
Semi-Truck (Tractor...	5
Electric Car	5
Caravan Van	5

queries.sql M x

lab4> code queries.sql

```
41 -- б. Запит з використанням функції SUM
42 -- Запит групує маршрути за назвою та підраховує
43 -- загальну кількість пасажирів, які користувались кожним маршрутом.
44 SELECT
45     route.name,
46     SUM(passenger_record.passenger_count) AS total_passengers
47 FROM
48     route
49 JOIN passenger_record ON route.id = passenger_record.route_id
50 WHERE
51     passenger_count IS NOT NULL
52 GROUP BY
53     route.name
54 ORDER BY
55     total_passengers DESC;
```

lab3: multiple query results x

-- а. Запит з використанням функції C... -- б. Запит з використанням функції ... -- і.о. Запит з гру...

name	total_passengers
congue vivamus metus arcu adipiscing molestie hendrerit at vulputa...	74
aliquet maecenas leo odio condimentum id	67
ut volutpat sapien arcu sed	66
sit amet sapien dignissim vestibulum vestibulum	65
nibh in quis justo maecenas	64
molestie hendrerit at vulputate	63
morbi a iorum integer a nibh in quis	63
dictumst morbi vestibulum velit id pretium iaculis diam	62
ante ipsum primis in faucibus orci	61
mi in porttitor pede justo eu massa	61
mus vivamus vestibulum sagittis sapien cum sociis natoque	61
habitasse platea dictumst etiam	57
molestie nibh in lectus pellentesque at nulla suspendisse potenti	57
lobortis ligula sit amet eleifend pede	56
elementum eu interdum eu tincidunt	55
semper interdum mauris ullamcorper purus sit	55
primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia	54
elementum pellentesque quisque porta volutpat erat	53
ut volutpat sapien arcu	51
id ornare imperdiet sapien urna pretium	50
volutpat erat quisque erat eros viverra eget congue eget semper	48
ipsum primis in faucibus	46
est congue elementum in hac	45
in felis eu sapien	45
sapien varius ut blandit non interdum	40
nunc rhoncus dui vel	40
sit amet sapien dignissim vestibulum vestibulum ante	40
luctus sit amet sapien rhoncus vestibulum	40

You, 3 hours ago • Feat(lab4): Implement queries

You, 3 hours ago Ln 57, Col 27 Spaces: 4 UTF-8 LF SQL Prettier

queries.sql M x

lab4> code queries.sql

```

79 -- 1.c. Запит з групуванням по декільком стовпцям
80 -- Підрахунок кількості транспортних засобів за
81 -- категорією транспорту та статусом.
82 SELECT
83     vehicle_type.name,
84     vehicle.status,
85     COUNT(vehicle.id) AS vehicle_count
86 FROM
87     vehicle
88 JOIN vehicle_type ON vehicle.vehicle_type_id = vehicle_type.id
89 GROUP BY
90     vehicle_type.name,
91     vehicle.status
92 ORDER BY
93     vehicle_type.name,
94     vehicle.status;
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111

```

lab3: multiple query results x

1.c. Запит з групуванням по декільком стовпцям

name	status	vehicle_count
Filter...	Filter...	Filter...
Ambulance	available	7
Ambulance	in_service	7
Ambulance	under_maintenance	8
Ambulance	decommissioned	9
Articulated Bus	available	5
Articulated Bus	in_service	11
Articulated Bus	under_maintenance	7
Articulated Bus	decommissioned	6
Bicycle (for cargo/passenger deliveries)	available	3
Bicycle (for cargo/passenger deliveries)	in_service	1
Bicycle (for cargo/passenger deliveries)	under_maintenance	1
Bicycle (for cargo/passenger deliveries)	decommissioned	1
Box Truck	available	3
Box Truck	in_service	4
Box Truck	under_maintenance	7
Box Truck	decommissioned	4
Bus	available	5
Bus	in_service	2
Bus	under_maintenance	6
Bus	decommissioned	6
Cargo Van	available	6
Cargo Van	in_service	2
Cargo Van	under_maintenance	3
Cargo Van	decommissioned	5
Construction Equipment Carrier	available	10
Construction Equipment Carrier	in_service	6
Construction Equipment Carrier	under_maintenance	4
Construction Equipment Carrier	decommissioned	7

lab4+ Launchpad lab3

queries.sql M x

lab4> code queries.sql

```

119 -- 1.d. Запит з використанням умови відбору груп HAVING
120 -- Запит групує транспортні засоби за реєстраційним номером
121 -- та підраховує кількість водіїв, які керували кожним транспортним засобом.
122 SELECT
123     vehicle.registration_number AS vehicle_number,
124     COUNT(vehicle_driver.driver_id) AS driver_count
125 FROM
126     vehicle
127 JOIN vehicle_driver ON vehicle.id = vehicle_driver.vehicle_id
128 GROUP BY
129     vehicle.registration_number
130 HAVING
131     COUNT(vehicle_driver.driver_id) > 1;
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152

```

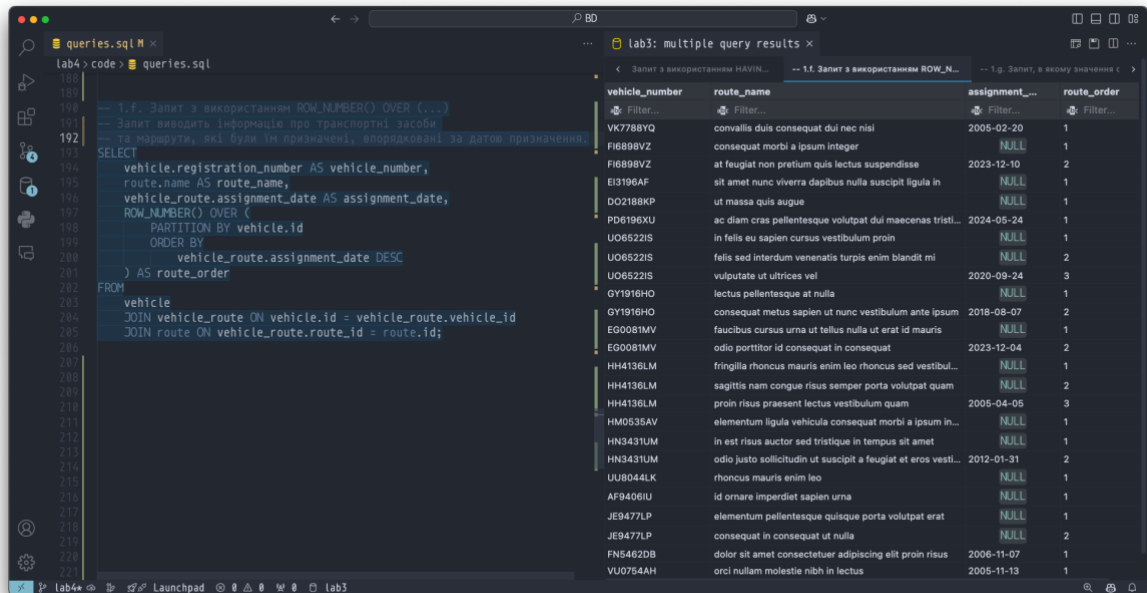
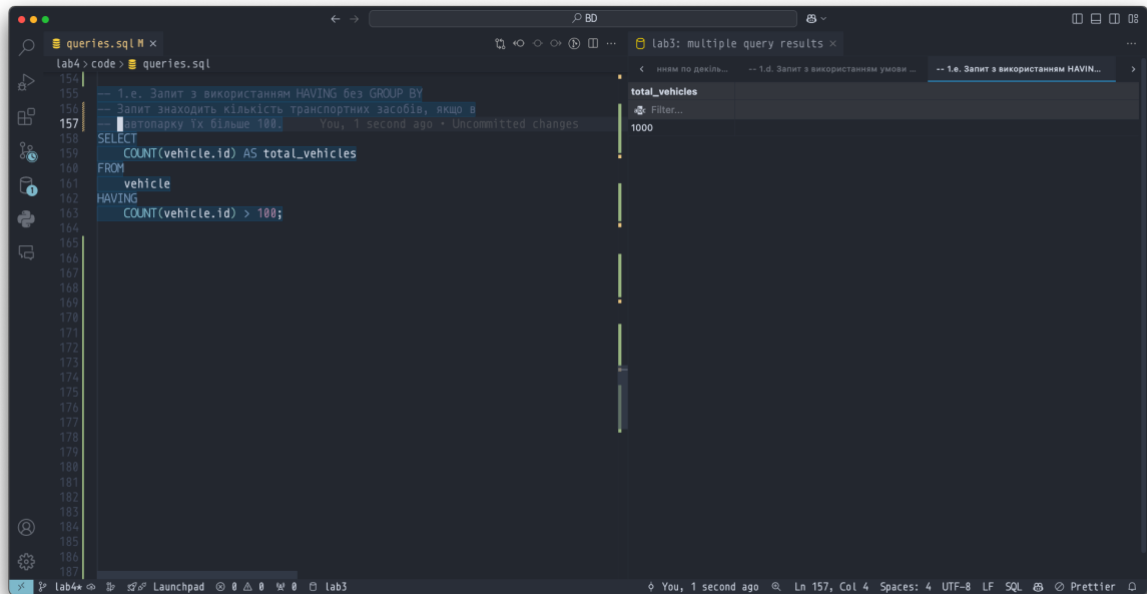
lab3: multiple query results x

1.d. Запит з використанням умови відбору груп HAVING

vehicle_number	driver_count
Filter...	Filter...
JL3865YV	3
NU4934JU	2
JA9012RL	2
HU3962RL	2
WL5811WK	2
OK2651YO	2
WG8468XS	3
GZ9649KT	2
NW4100QR	2
CE1602TL	2
XD2291XV	2
EH3152EC	2
AI4913BN	2
MP7648FM	2
VM9706IS	2
IV4045IL	2
XZ6944PK	2
GD4608GU	2
TD9942UA	2
ZN6306YH	2
UE4264XI	2
QV3556GQ	2
QT1755MA	2
YX2809KV	2
FU2896UV	2
RU9742HS	2
KL4317LV	2
H1781721H	?

lab4+ Launchpad lab3

You, 1 second ago Ln 121, Col 4 Spaces: 4 UTF-8 LF SQL Prettier



```
queries.sql M x
lab4> code queries.sql
221
222
223 -- 1.g. Запит, в якому значення одного зі стовпців
224 -- будуть виведені в рядок через кому
225 -- Запит групує транспортні засоби за реєстраційним
226 -- номером та виводить водіїв, які керували кожним
227 -- транспортним засобом через кому.
228 SELECT
229     vehicle.registration_number AS vehicle_number,
230     STRING_AGG(
231         driver.first_name || ' ' || driver.last_name,
232         ','
233     ) AS drivers
234 FROM
235     vehicle
236 JOIN vehicle_driver ON vehicle.id = vehicle_driver.vehicle_id
237 JOIN driver ON vehicle_driver.driver_id = driver.id
238 GROUP BY
239     vehicle.registration_number;
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
```

lab3: multiple query results x

використанням HAVING... -- 1.f. Запит з використанням ROW_NUMBER... -- 1.g. Запит, в якому значення одного...

vehicle_number	drivers
CO2429YS	Blanch Ram
TB5785JU	Melba Williamson
TH3347LZ	Ruthy Gortland
NC1444LZ	Damaris Kryska
QC4142QA	Mella Solom
GH5877FH	Dorolisa Fareweather
MB0989WJ	Jami Palin
TB6443ES	Woody Blaes
BF0551QS	Vaclav Compston
JL3865YV	Corbie Tomasichio, Marybeth Keynes, Tomasina Brummitt
BN9109BG	Arluene Jakalc
YB7360RO	Thelkia Goldup
KD3066FZ	Jerrie Mussared, Jarred Shearer
LK7668QI	Evan Falkous, Douglass Itchingham
UK1742OS	Freddie Aleksankov
YD6570CN	Roman Rosell, Armstrong Odlin
IR6096CY	Darsie Baily
NU4934JU	Maria Admans, Barton Horder
JA9012RL	Meyer Lawrenz, Marty Husk
TI4639UY	Welch Brashaw
AK9941DA	Aland Bullerwell
EH8333RW	Gerard Wheelwright
KB6491UJ	Georgia Calam
CF4693MH	Umberto Roomas
SY3254RF	Murell Bibb, Gianina Lisamore, Sheri Trunks
HU3962RL	Jack Flaunier, Antonio Galbreth
MY3262CO	Luci Bocke
AFR38RW	Bruna Rilousie

```
queries.sql M x
lab4> code queries.sql
254
255
256
257
258
259 -- 1.h. Запит з використанням сортування по декільком
260 -- стовпцям у різному порядку
261 -- Виведення інформації про транспортні засоби,
262 -- відсортованих спочатку за статусом у зростаючому порядку,
263 -- а потім за роком випуску у спадному порядку.
264 SELECT
265     vehicle.id,
266     vehicle.brand,
267     vehicle.model,
268     vehicle.status,
269     vehicle.year_of_manufacture
270 FROM
271     vehicle
272 ORDER BY
273     vehicle.status ASC,
274     vehicle.year_of_manufacture DESC;
275
```

lab3: multiple query results x

використанням ROW_NUMBER... -- 1.g. Запит, в якому значення одного... -- 1.h. Запит з використанням сорту...

id	brand	model	status	year_of_manuf...
81	Ford	Explorer	available	2013
858	Kia	Rio	available	2013
127	Lexus	LX	available	2013
254	Volvo	C30	available	2013
41	Ford	Mustang	available	2013
953	Mercedes-Benz	GLK-Class	available	2012
959	Ford	E150	available	2012
789	BMW	Z4	available	2012
428	Fiat	Nuova 500	available	2012
315	Chevrolet	Express 3500	available	2012
677	Nissan	GT-R	available	2012
884	Lexus	IS-F	available	2012
546	Mazda	CX-9	available	2012
371	Mercedes-Benz	Sprinter 2500	available	2012
308	Lincoln	MKX	available	2011
298	Nissan	Murano	available	2011
321	Volvo	XC70	available	2011
964	BMW	X5	available	2011
107	Smart	Fortwo	available	2011
558	Mitsubishi	Galant	available	2011
686	Chevrolet	HRR	available	2010
984	Saturn	VUE	available	2010
455	Toyota	Avalon	available	2010
917	BMW	1 Series	available	2010

You, 3 hours ago Ln 274, Col 38 Spaces: 4 UTF-8 LF SQL Prettier

```
queries.sql M variant_queries.sql M
lab4> code> variant_queries.sql

-- Запит (а): Визначити категорії транспорту,
-- по якій була списана найбільша кількість одиниць.
3 SELECT
4   vehicle_type.name,
5   COUNT(vehicle.id) AS decommissioned_count
6 FROM
7   vehicle
8 JOIN vehicle_type ON vehicle.vehicle_type_id = vehicle_type.id
9 WHERE
10  vehicle.status = 'decommissioned'
11 GROUP BY
12  vehicle_type.name
13 ORDER BY
14  decommissioned_count DESC
15 LIMIT
16  1;
17
18
19
20
21
22 You, 1 second ago • Uncommitted changes
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
```

lab3: multiple query results

-- Запит (а): Визначити категорію тра...

name	decommission...
Container Truck	11

lab3: multiple query results

-- Запит (б): На якому маршруті найч...

```
queries.sql M variant_queries.sql M
lab4> code> variant_queries.sql

-- Запит (а): Визначити категорію тра...
-- Запит (б): На якому маршруті найч...
37 -- Запит (б): На якому маршруті найчастіше проводиться перерозподіл
38 -- транспорту за останній рік.
39 WITH route_changes AS (
40   SELECT
41     vehicle_route.route_id,
42     COUNT(vehicle_route.vehicle_id) AS redistribution_count
43   FROM
44     vehicle_route
45   WHERE
46     vehicle_route.assignment_date >= (CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year')
47   GROUP BY
48     vehicle_route.route_id
49 )
50 SELECT
51   route.id,
52   route.name,
53   route_changes.redistribution_count
54 FROM
55   route_changes
56 JOIN route ON route.id = route_changes.route_id
57 ORDER BY
58   route_changes.redistribution_count DESC
59 LIMIT
60   1;
61
```

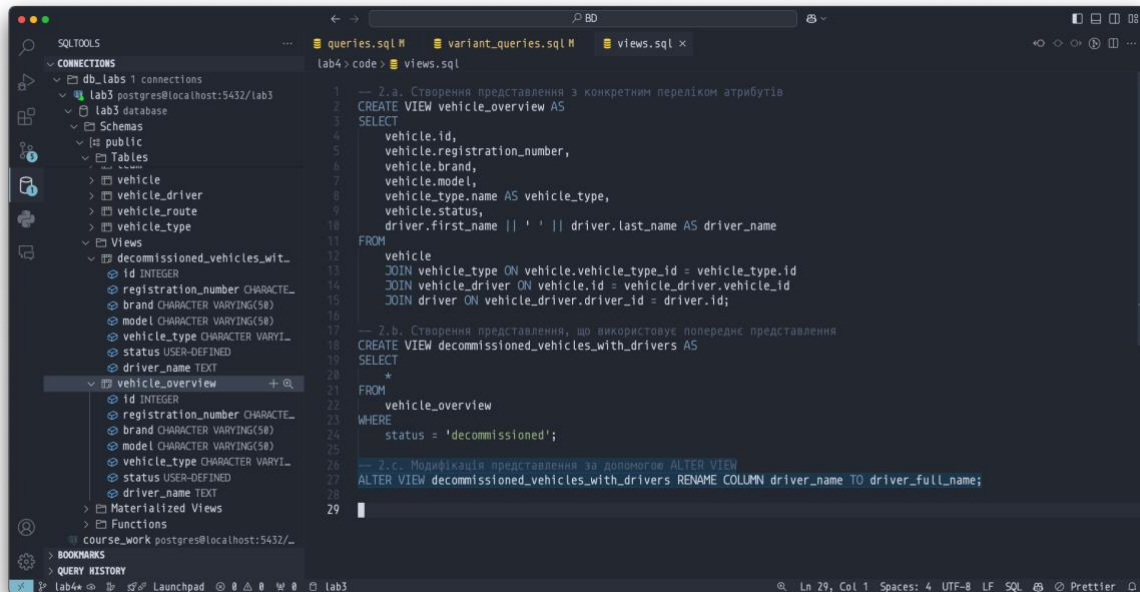
lab3: multiple query results

-- Запит (а): Визначити категорію тра...

id	name	redistribution_...
at feugiat non pretium quis lectus suspendisse		3

lab3: multiple query results

-- Запит (б): На якому маршруті найч...



Git-репозиторій додається: https://github.com/sokolovgit/database_course

Висновок: Під час виконання лабораторної роботи №4 було досягнуто поставлених завдань, а саме:

1. **Створено запити для вибірки, групування та сортування даних.** Вони охоплювали використання вбудованих функцій, таких як COUNT, SUM, а також умови групування GROUP BY і відбору груп за допомогою HAVING. Включено запит з використанням функції нумерації рядків ROW_NUMBER() OVER, що дозволяє генерувати порядкові номери для записів у межах групування. Це забезпечує можливість аналізу даних у зручному вигляді.
2. **Виконано завдання з роботою з представленнями (VIEW).** Створено представлення, що об'єднують дані з кількох таблиць, а також модифіковано існуюче представлення за допомогою команди ALTER VIEW. Представлення спрощують роботу з даними, забезпечуючи структурований доступ до них та підвищуючи продуктивність.
3. **Запити за індивідуальним варіантом.** Розроблено специфічні запити для обліку автопідприємства:
 - Визначено категорію транспорту, по якій було списано найбільшу кількість одиниць.
 - Визначено маршрут, на якому найчастіше проводився перерозподіл транспорту за останній рік.

4. Сутнісний опис запитів. Для кожного запиту надано його словесний опис, що дозволяє зрозуміти логіку його виконання та призначення.

У результаті роботи було поглиблено знання SQL-запитів, які використовуються для групування, сортування та обробки даних, а також опрацьовано створення та управління представленнями. Отримані навички є важливими для ефективного управління даними в реляційних базах даних та виконання аналітичних завдань.