

Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України «Київський політехнічний

інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 4

з дисципліни

«Бази даних»

«Тролейбусне депо»

Варіант 2

Виконав(ла) ІП-45 Янов. Б.Є.

Перевірила Марченко О.І.

Київ 2025

Тролейбусне депо

Програмне забезпечення «Тролейбусне депо». База даних містить інформацію: відомості про водіїв (табельний номер; ПІБ; дата, час початку і закінчення роботи на маршруті), відомості про тролейбуси (номер; марка; кількість пасажирських місць; дата останнього технічного огляду), відомості про маршрути (номер; час початку і кінця роботи тролейбусів; початковий пункт; кінцевий пункт; список зупинок; тривалість маршруту). Кожен водій працює на одному тролейбусі та на одному маршруті. На одному маршруті працює кілька водіїв. Кількість пасажирських місць залежить тільки від марки тролейбуса.

SQL-скрипти

1. Запити з count/sum

```
-- Get the number of shifts assigned to each driver
select
    d.id,
    d.name,
    count(s.id) as shift_count
from driver d
left join shift s on s.driver_id = d.id
group by d.id;
```

| id | name | shift_count |
|----|------------------|-------------|
| 11 | Taras Lytvyn | 1 |
| 9 | Olena Kozak | 1 |
| 15 | Stepan Savchenko | 1 |
| 3 | Nazar Bondar | 2 |
| 5 | Dmytro Kravets | 3 |
| 4 | Kateryna Melnyk | 2 |
| 10 | Vasyl Tkachenko | 3 |
| 6 | Iryna Sydorenko | 1 |
| 14 | Yuliia Hrytsenko | 1 |

2. Запити з count/sum

```
-- Get the number of shifts assigned to each driver for each route

select
    d.id,
    d.name,
    s.route_number,
    count(*) as shifts_count
from driver d
join shift s on s.driver_id = d.id
group by d.id, d.name, s.route_number
order by d.id, s.route_number;
```

| id | name | route_number | shifts_count |
|----|------------------|--------------|--------------|
| 1 | Ivan Petrenko | R1 | 3 |
| 2 | Oleh Shevchenko | R2 | 4 |
| 3 | Nazar Bondar | R3 | 2 |
| 4 | Kateryna Melnyk | R4 | 2 |
| 5 | Dmytro Kravets | R5 | 2 |
| 5 | Dmytro Kravets | R6 | 1 |
| 6 | Iryna Sydorenko | R6 | 1 |
| 7 | Serhii Popov | R7 | 1 |
| 8 | Bohdan Yaremchuk | R8 | 1 |

3. Having

```
-- Get trolleybuses that have more than 2 shifts assigned,
-- along with their brand names

select
    t.number,
    b.name as brand_name,
    count(s.id) as shift_count
from trolleybus t
join brand b on b.name = t.brand_name
```

```

join shift s on s.trolleybus_number = t.number
group by t.number, b.name
having count(s.id) > 2;

```

| number | brand_name | shift_count |
|----------|------------|-------------|
| TB-101 | Bogdan | 6 |
| TB-102 | Bogdan | 3 |
| TB-105 | Skoda | 3 |
| TB-110 | Volvo | 3 |
| (4 rows) | | |

4. Having без group by

```

-- Check if the total number of seats in all 'Bogdan' brand
trolleybuses exceeds 100
-- If it does, return the total number of seats
-- If not, return an empty result set
select
    sum(b.seats) as total_seat
from trolleybus t
join brand b on t.brand_name = b.name
where b.name = 'Bogdan'
having sum(b.seats) > 100;

```

| total_seat |
|------------|
| (0 rows) |

Оскільки сумарно менше 100, повернено пустий результат

5. Запит з використанням row_number() over

```

-- Get the shift rank for each driver based on work date,
-- ordered from most recent to oldest

```

```

select
    d.name,
    s.work_date,
    s.route_number,
    row_number() over (
        partition by d.id
        order by s.work_date desc
    ) as shift_rank
from shift s
join driver d on s.driver_id = d.id;

```

| name | work_date | route_number | shift_rank |
|-----------------|------------|--------------|------------|
| Ivan Petrenko | 2025-11-03 | R1 | 1 |
| Ivan Petrenko | 2025-11-02 | R1 | 2 |
| Ivan Petrenko | 2025-11-01 | R1 | 3 |
| Oleh Shevchenko | 2025-11-04 | R2 | 1 |
| Oleh Shevchenko | 2025-11-03 | R2 | 2 |
| Oleh Shevchenko | 2025-11-02 | R2 | 3 |
| Oleh Shevchenko | 2025-11-01 | R2 | 4 |
| Nazar Bondar | 2025-11-02 | R3 | 1 |
| Nazar Bondar | 2025-11-01 | R3 | 2 |

6. Запит з виведенням в рядок через кому

```

-- Get a list of stops for each route, ordered by stop order
select
    r.number as route_number,
    string_agg(s.name, ', ' order by rs.stop_order) as
stops_list
from route r
join route_stop rs on rs.route_number = r.number
join stop s on s.id = rs.stop_id
group by r.number;

```

| route_number | stops_list |
|--------------|---|
| R1 | Central Station, Market, Airport, University, City Hall |
| R10 | North Station, Old Town |
| R11 | South Station, Park |
| R12 | Theatre, University |
| R13 | Zoo, Market |
| R14 | Mall, Central Station |
| R15 | Stadium, Airport |
| R2 | University, Theatre, Mall, Central Station, Market |
| R3 | City Hall, North Station, Mall, Stadium |

7. Запит з сортуванням

```
-- Get all shifts with driver names,
-- ordered by work date desc and driver name asc

select
    s.work_date,
    d.name as driver_name,
    s.start_time,
    s.end_time,
    s.route_number
from shift s
join driver d on d.id = s.driver_id
order by
    s.work_date desc,
    d.name asc;
```

| work_date | driver_name | start_time | end_time | route_number |
|------------|-----------------|------------|----------|--------------|
| 2025-11-04 | Kateryna Melnyk | 06:30:00 | 08:30:00 | R4 |
| 2025-11-04 | Oleh Shevchenko | 09:00:00 | 11:00:00 | R2 |
| 2025-11-03 | Dmytro Kravets | 11:00:00 | 13:00:00 | R6 |
| 2025-11-03 | Ivan Petrenko | 06:00:00 | 08:00:00 | R1 |
| 2025-11-03 | Oleh Shevchenko | 09:00:00 | 11:00:00 | R2 |
| 2025-11-03 | Vasyl Tkachenko | 16:00:00 | 18:00:00 | R11 |
| 2025-11-02 | Dmytro Kravets | 11:00:00 | 13:00:00 | R5 |
| 2025-11-02 | Ivan Petrenko | 06:00:00 | 08:00:00 | R1 |
| 2025-11-02 | Nazar Bondar | 10:30:00 | 12:30:00 | R3 |

8. Визначить маршрути, на яких минулого місяця працювала найбільша кількість тролейбусів, котрі проходили технічний огляд в поточному році.

```
with last_month_shifts as (
    select distinct
        s.route_number,
        s.trolleybus_number
    from shift s
    join inspection i
        ON i.trolleybus_number = s.trolleybus_number
    where
        s.work_date >= date_trunc('month', current_date -
interval '1 month')
        and s.work_date < date_trunc('month', current_date)
        and date_part('year', i.inspection_date) =
date_part('year', current_date)
),
route_counts as (
    select
        route_number,
        count(distinct trolleybus_number) as bus_count
    from last_month_shifts
    group by route_number
),
max_count as (
    select max(bus_count) as max_bus_count
    from route_counts
)
select
    r.number,
    r.start_time,
    r.end_time,
```

```

rc.bus_count
from route r
join route_counts rc
on rc.route_number = r.number
join max_count m
on rc.bus_count = m.max_bus_count;

```

| number | start_time | end_time | bus_count |
|--------|------------|----------|-----------|
| R11 | 16:00:00 | 17:50:00 | 2 |
| R2 | 07:00:00 | 09:00:00 | 2 |
| R3 | 08:00:00 | 09:30:00 | 2 |
| R4 | 09:00:00 | 10:40:00 | 2 |
| R6 | 11:00:00 | 12:45:00 | 2 |

(5 rows)

9. Визначить зупинки, на яких зупиняється найбільша кількість тролейбусних маршрутів з кількістю пасажирських місць більше 30.

```

select
    st.id as stop_id,
    st.name as stop_name,
    count(distinct rs.route_number) as route_count
from stop st
join route_stop rs on st.id = rs.stop_id
join shift s on rs.route_number = s.route_number
join trolleybus t on s.trolleybus_number = t.number
join brand b on t.brand_name = b.name
where
    b.seats > 30
group by st.id
order by route_count desc
limit 1;

```

| stop_id | stop_name | route_count |
|---------|-----------|-------------|
| 9 | Theatre | 5 |

(1 row)

10. Створення представлення

```
create view v_shift_info as
select
    s.id as shift_id,
    s.work_date,
    s.start_time,
    s.end_time,
    d.id as driver_id,
    d.name as driver_name,
    s.trolleybus_number,
    b.name as brand_name,
    s.route_number
from shift s
join driver d on d.id = s.driver_id
join trolleybus t on t.number = s.trolleybus_number
join brand b on b.name = t.brand_name;
```

| shift_id | work_date | start_time | end_time | driver_id | driver_name | trolleybus_number | brand_name | route_number |
|----------|------------|------------|----------|-----------|------------------|-------------------|------------|--------------|
| 1 | 2025-11-01 | 06:00:00 | 08:00:00 | 1 | Ivan Petrenko | TB-101 | Bogdan | R1 |
| 2 | 2025-11-01 | 08:00:00 | 10:00:00 | 2 | Oleh Shevchenko | TB-102 | Bogdan | R2 |
| 3 | 2025-11-01 | 09:00:00 | 11:00:00 | 3 | Nazar Bondar | TB-103 | LAZ | R3 |
| 4 | 2025-11-01 | 10:00:00 | 12:00:00 | 4 | Kateryna Melnyk | TB-104 | Skoda | R4 |
| 5 | 2025-11-01 | 11:00:00 | 13:00:00 | 5 | Dmytro Kravets | TB-105 | Skoda | R5 |
| 6 | 2025-11-01 | 12:00:00 | 14:00:00 | 6 | Iryna Sydorenko | TB-106 | Electron | R6 |
| 7 | 2025-11-01 | 13:00:00 | 15:00:00 | 7 | Serhii Popov | TB-107 | Electron | R7 |
| 8 | 2025-11-01 | 14:00:00 | 16:00:00 | 8 | Bohdan Yaremchuk | TB-108 | MAZ | R8 |
| 9 | 2025-11-01 | 15:00:00 | 17:00:00 | 9 | Olena Kozak | TB-109 | Yutong | R9 |

11. Створення представлення, котре містить дані з попереднього

```
create view v_shift_route_info as
select
    v.shift_id,
    v.work_date,
```

```

v.start_time,
v.end_time,
v.driver_id,
v.driver_name,
v.trolleybus_number,
v.brand_name,
v.route_number,
r.duration_minutes,
sp_start.name as start_stop,
sp_end.name as end_stop

```

from v_shift_info v

join route r **on** r.number = v.route_number

join stop sp_start **on** sp_start.id = r.start_point_id

join stop sp_end **on** sp_end.id = r.end_point_id;

| shift_id | work_date | start_time | end_time | driver_id | driver_name | trolleybus_number | brand_name | route_number | duration_minutes | start_stop | end_stop |
|----------|------------|------------|----------|-----------|------------------|-------------------|------------|--------------|------------------|------------|-----------------|
| 1 | 2025-11-01 | 06:00:00 | 08:00:00 | 1 | Ivan Petrenko | TB-101 | Bogdan | R1 | | 120 | Central Station |
| 2 | 2025-11-01 | 08:00:00 | 10:00:00 | 2 | Oleh Shevchenko | TB-102 | Bogdan | R2 | | 120 | University |
| 3 | 2025-11-01 | 09:00:00 | 11:00:00 | 3 | Nazar Bondar | TB-103 | LAZ | R3 | | 90 | City Hall |
| 4 | 2025-11-01 | 10:00:00 | 12:00:00 | 4 | Kateryna Melnyk | TB-104 | Skoda | R4 | | 100 | Depot |
| 5 | 2025-11-01 | 11:00:00 | 13:00:00 | 5 | Dmytro Kravets | TB-105 | Skoda | R5 | | 80 | Park |
| 6 | 2025-11-01 | 12:00:00 | 14:00:00 | 6 | Iryna Sydorenko | TB-106 | Electron | R6 | | 105 | Central Station |
| 7 | 2025-11-01 | 13:00:00 | 15:00:00 | 7 | Serhii Popov | TB-107 | Electron | R7 | | 110 | Airport |
| 8 | 2025-11-01 | 14:00:00 | 16:00:00 | 8 | Bohdan Yaremchuk | TB-108 | MAZ | R8 | | 90 | Hospital |
| 9 | 2025-11-01 | 15:00:00 | 17:00:00 | 9 | Olena Kozak | TB-109 | Yutong | R9 | | 100 | Theatre |
| 10 | 2025-11-01 | 16:00:00 | 18:00:00 | 10 | Vasyl Tkachenko | TB-110 | Volvo | R10 | | 80 | North Station |
| 11 | 2025-11-01 | 17:00:00 | 19:00:00 | 11 | Taras Lytvyn | TB-111 | Solaris | R11 | | 110 | South Station |
| 12 | 2025-11-01 | 18:00:00 | 20:00:00 | 12 | Andrii Pavlenko | TB-112 | MAN | R12 | | 105 | Theatre |
| 13 | 2025-11-01 | 19:00:00 | 21:00:00 | 13 | Oleksii Rudenko | TB-113 | Mercedes | R13 | | 80 | Zoo |
| 14 | 2025-11-01 | 20:00:00 | 22:00:00 | 14 | Yuliia Hrytsenko | TB-114 | BYD | R14 | | 110 | Mall |

12. Модифікація представлення

```

alter view v_shift_info
    rename column brand_name to trolleybus_brand;

```

| shift_id | work_date | start_time | end_time | driver_id | driver_name | trolleybus_number | trolleybus_brand | route_number |
|----------|------------|------------|----------|-----------|---------------|-------------------|------------------|--------------|
| 1 | 2025-11-01 | 06:00:00 | 08:00:00 | 1 | Ivan Petrenko | TB-101 | Bogdan | R1 |

Висновок

У ході виконання роботи було сформовано розширений набір SQL-запитів для аналізу даних тролейбусного депо з використанням агрегатних функцій, групування, фільтрації груп через HAVING, сортування за кількома критеріями та агрегації значень у рядок. Додатково були реалізовані запити під варіантні завдання, що включають багаторівневі CTE, фільтрацію за датами, пошук максимумів та роботу з пов'язаними таблицями. Також створено декілька представлень (view), у тому числі з використанням інших view, та виконано їх модифікацію.