

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

## 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.