

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 № 3

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. Прості умови

```
-- Get all brands with more than 40 seats  
  
select name, seats  
  
from brand  
  
where seats > 40;
```

name	seats
Yutong	41
MAN	42
(2 rows)	

2. Прості умови

```
-- Get all stops on the 'Campus Rd' location  
  
select id, name, location  
  
from stop  
  
where location like 'Campus Rd %';
```

id	name	location
2	University	Campus Rd 5

(1 row)

3. Умови з логічними операторами

```
-- Get all routes that last at least 60 minutes
-- and either start before 9.00 or end after 20.00

select number, duration_minutes, start_time, end_time
from route
where duration_minutes >= 60
      and (start_time < time '09:00' or end_time > time '20:00');
```

number	duration_minutes	start_time	end_time
R1	120	06:00:00	08:00:00
R2	120	07:00:00	09:00:00
R3	90	08:00:00	09:30:00
R14	110	19:00:00	20:50:00
R15	90	20:00:00	21:30:00

(5 rows)

4. Умови з логічними операторами

```
-- Get all routes that do not last between 30 and 60 minutes

select number, duration_minutes
from route
where not (duration_minutes between 30 and 60);
```

number	duration_minutes
R1	120
R2	120
R3	90
R4	100
R5	80
R6	105
R7	110
R8	90
R9	100

5. Умови з виразами над стовпцями

```
-- Get all routes that last more than 45 minutes
-- with their duration in hours

select
    number,
    duration_minutes,
    round(duration_minutes / 60.0) as duration_hours
from route
where duration_minutes > 45;
```

number	duration_minutes	duration_hours
R1	120	2
R2	120	2
R3	90	2
R4	100	2
R5	80	1
R6	105	2
R7	110	2
R8	90	2
R9	100	2

6. Умови з виразами над стовпцями

```
-- Get all shifts that last at least 2 hours

select
    id,
    driver_id,
    work_date,
    start_time,
    end_time,
    (end_time - start_time) as shift_duration
from shift
where (end_time - start_time) >= interval '2 hours';
```

id	driver_id	work_date	start_time	end_time	shift_duration
1	1	2025-11-01	06:00:00	08:00:00	02:00:00
2	2	2025-11-01	08:00:00	10:00:00	02:00:00
3	3	2025-11-01	09:00:00	11:00:00	02:00:00
4	4	2025-11-01	10:00:00	12:00:00	02:00:00
5	5	2025-11-01	11:00:00	13:00:00	02:00:00
6	6	2025-11-01	12:00:00	14:00:00	02:00:00
7	7	2025-11-01	13:00:00	15:00:00	02:00:00
8	8	2025-11-01	14:00:00	16:00:00	02:00:00
9	9	2025-11-01	15:00:00	17:00:00	02:00:00

7. Оператори приналежності

```
-- Get all trolleybuses of specific brands

select number, brand_name
from trolleybus
where brand_name in ('Bogdan', 'Skoda', 'MAN');
```

number	brand_name
TB-101	Bogdan
TB-102	Bogdan
TB-104	Skoda
TB-105	Skoda
TB-112	MAN

(5 rows)

8. Оператори приналежності

```
-- Get all stops with IDs between 10 and 20
-- and located on roads

select id, name, location
from stop
where id between 10 and 20
      and location like '%Rd%';
```

id	name	location
11	North Station	Railway Rd 15
14	Zoo	Animal Rd 7

(2 rows)

SQL-скрипти

1. Підзапити

```
-- Get the number of trolleybuses for each brand

select
  name,
  (
    select count(*)
    from trolleybus
    where brand_name = brand.name
  ) as total_trolleys
from brand
order by total_trolleys desc;
```

name	total_trolleys
Electron	2
Bogdan	2
Skoda	2
MAZ	1
Yutong	1
Volvo	1
MAN	1
Solaris	1
LAZ	1
:	

2. Підзапити

```
-- Get the avg duration of routes longer than 60 minutes

select round(avg(duration_minutes)) as avg_long_route_duration
from (
    select * from route
    where duration_minutes > 60
) as long_routes;
```

avg_long_route_duration
99
(1 row)

3. Підзапити з exists/in

```
-- Get the names of the drivers
-- who have shifts from 7.00 to 12.00

select name
from driver
where id in (
    select driver_id
    from shift
```

```

where start_time > '07:00'
      and end_time < '12:00'
);

```

name

Oleh Shevchenko
Nazar Bondar
(2 rows)

4. Підзапити з exists/in

```

-- Get all trolleybuses that have
-- at least one non-null inspection

select * from trolleybus t
where exists (
    select 1
    from inspection i
    where i.trolleybus_number = t.number
          and i.results is not null
);

```

number	brand_name
-----+-----	
TB-101	Bogdan
TB-102	Bogdan
TB-104	Skoda
TB-106	Electron
TB-109	Yutong
TB-110	Volvo
TB-112	MAN
TB-114	BYD
TB-115	Trolza

5. Декартовий добуток

```

-- Get all possible combinations
-- of drivers and routes

```

```

select
    d.name as driver_name,
    r.number as route_number
from driver d
cross join route r;

```

driver_name	route_number
Ivan Petrenko	R1
Oleh Shevchenko	R1
Nazar Bondar	R1
Kateryna Melnyk	R1
Dmytro Kravets	R1
Iryna Sydorenko	R1
Serhii Popov	R1
Bohdan Yaremchuk	R1
Olena Kozak	R1

6. З'єднання за рівністю

```

-- Get all trolleybuses of brands
-- that have > 40 seats

select
    t.number,
    b.name,
    b.seats
from trolleybus t, brand b
where t.brand_name = b.name
and b.seats > 40;

```

number	name	seats
TB-109	Yutong	41
TB-112	MAN	42

(2 rows)

7. Внутрішнє з'єднання

```
-- Get the work date, driver name
-- and route number for all shifts

select
    s.work_date,
    d.name as driver_name,
    s.route_number
from shift s
inner join driver d on s.driver_id = d.id;
```

work_date	driver_name	route_number
2025-11-01	Ivan Petrenko	R1
2025-11-01	Oleh Shevchenko	R2
2025-11-01	Nazar Bondar	R3
2025-11-01	Kateryna Melnyk	R4
2025-11-01	Dmytro Kravets	R5
2025-11-01	Iryna Sydorenko	R6
2025-11-01	Serhii Popov	R7
2025-11-01	Bohdan Yaremchuk	R8
2025-11-01	Olena Kozak	R9

8. Ліве зовнішнє з'єднання

```
-- Get all trolleybuses with their inspections (if any)

select
    t.number,
    i.inspection_date,
    i.results
from trolleybus t
left join inspection i on t.number = i.trolleybus_number
where i.results is not null;
```

number	inspection_date	results
TB-101	2025-11-01	Post-incident diagnostic
TB-102	2025-10-02	Brake pads replaced
TB-104	2025-10-04	Minor oil leak fixed
TB-106	2025-10-06	Replaced mirrors
TB-109	2025-10-09	Electrical issue fixed
TB-110	2025-11-05	Changed tires
TB-112	2025-10-12	Battery replaced
TB-114	2025-10-14	Repainted front

9. Праве зовнішнє з'єднання

```
-- Get all routes with their start stop names
```

```
select
    r.number as route_number,
    s.name as start_stop_name
from route r
right join stop s on r.start_point_id = s.id;
```

route_number	start_stop_name
R1	Central Station
R2	University
R3	City Hall
R4	Depot
R5	Park
R6	Central Station
R7	Airport
R8	Hospital
R9	City Hall

10. Об'єднання

```
-- Get all unique names
```

```
select name from driver
```

```
union
select inspector as name from inspection;
```

<u>name</u>
Kateryna Melnyk
Serhii Popov
Andrii Pavlenko
Oksana Bilyk
Dmytro Hlushko
Dmytro Kravets
Nazar Bondar
Ivan Petrenko
Yuliia Hrytsenko

11. Перетинання

```
-- Get all stop IDs
-- that are both start and end points of routes
select start_point_id from route
intersect
select end_point_id from route;
```

<u>start_point_id</u>
11
9
15
5
10
6
14
2
7

SQL-скрипти

1. Визначить тролейбуси марки «Богдан», котрі працюють на маршрутах, в переліку зупинок яких є зупинка «Політехнічний інститут».

```
-- Get all trolleybuses of brand 'Bogdan'
-- that stop at 'University'

select distinct t.number, s.route_number as trolleybus_number
from trolleybus t
join brand b on t.brand_name = b.name
join shift s on t.number = s.trolleybus_number
join route_stop rs on s.route_number = rs.route_number
join stop st on rs.stop_id = st.id
where b.name = 'Bogdan'
and st.name = 'University';
```

number		trolleybus_number
-----+		
TB-101		R1
TB-101		R2
TB-102		R2
(3 rows)		

2. Визначить тролейбусні маршрути, за допомогою яких можна дістатися від зупинки «Житомирська» зупинки «Політехнічний інститут» як з пересадкою, так і напряму.

```
with
start_stop as (select id from stop where name = 'Theatre'),
end_stop as (select id from stop where name = 'University')

-- w/o transfer
select
r.number as route_1,
```

```

    null as transfer_stop,
    null as route_2,
    'direct' as type
from route r
join route_stop rs_start on r.number = rs_start.route_number
join route_stop rs_end on r.number = rs_end.route_number
where rs_start.stop_id = (select id from start_stop)
    and rs_end.stop_id = (select id from end_stop)
    and rs_start.stop_order < rs_end.stop_order -- ensure correct
direction

union

-- with transfer
select
    r1.number as route_1,
    transfer_st.name as transfer_stop,
    r2.number as route_2,
    'transfer' as type
from route r1
join route_stop rs1_start on r1.number = rs1_start.route_number
join route_stop rs1_trans on r1.number = rs1_trans.route_number --
end of first segment (transfer)
join stop transfer_st on rs1_trans.stop_id = transfer_st.id -- get
transfer stop name
join route_stop rs2_trans on transfer_st.id = rs2_trans.stop_id --
start of second segment (transfer)
join route r2 on rs2_trans.route_number = r2.number
join route_stop rs2_end on r2.number = rs2_end.route_number -- end
where rs1_start.stop_id = (select id from start_stop)
    and rs2_end.stop_id = (select id from end_stop)
    -- ensure correct directions and different routes

```

```

and rs1_start.stop_order < rs1_trans.stop_order
and rs2_trans.stop_order < rs2_end.stop_order
and r1.number <> r2.number;

```

route_1	transfer_stop	route_2	type
R12			direct
R2	Central Station	R1	transfer
R2	Market	R1	transfer
R4	Airport	R1	transfer
(4 rows)			

Висновок

У ході виконання лабораторної роботи було створено та протестовано набір SQL-запитів для вибірки даних з різними видами умов, операторів та конструкцій. Були реалізовані запити з простими порівняннями, логічними операторами, виразами над стовпцями, використанням IN, BETWEEN та LIKE. Також створено запити з підзапитами, декартовим добутком, різними типами з'єднань (INNER, LEFT, RIGHT) та операціями UNION/INTERSECT.