

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;
```

start_point_id
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.