

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»

«Побудова простих запитів»

Варіант 1

Виконав(ла) ІП-35 Адаменко Арсен Богданович _____

Перевірів Марченко Олена Іванівна _____

Київ 2024

Лабораторна робота №3

Побудова простих запитів

Мета:

- Вивчити команди DML, котрі використовуються в реляційних СУБД, для вибірки даних з таблиць
- Вивчити команди SQL для створення запитів з використанням підзапитів та з'єднань
- Навчитись створювати запити згідно їх словесного опису

Варіант 1

Військові частини округу розквартировані по різних місцях дислокації, причому в одному місці можуть розташовуватися кілька частин. Кожна військова частина складається з рот, роти з взводів, взводи з відділень, в свою чергу військові частини об'єднуються в дивізії, корпуси або бригади, а ті в армії. Військовий округ представлений офіцерським складом (генерали, полковники, підполковники, майори, капітани, лейтенанти) і рядовим і сержантським складом (старшини, сержанти, прапорщики, рядові). Кожна з перерахованих категорій військовослужбовців може мати характеристики, властиві тільки цій категорії: для генералів це може бути дата закінчення академії, дата присвоєння генеральського звання і т.д. Кожне з підрозділів має командира, причому військовослужбовці офіцерського складу можуть командувати будь-яким з перерахованих вище підрозділів, а військовослужбовці рядового і сержантського складу тільки взводом і відділенням. Всі військовослужбовці мають одну або кілька військових спеціальностей. Кожна військова частина має бойову і транспортну техніку: БМП, тягачі, автотранспорт тощо. і озброєння: карабіни, автоматична зброя, артилерія, ракетне озброєння тощо. Кожна з перерахованих категорій бойової техніки і озброєння також має специфічні, притаманні лише їй атрибути і по кожній категорії може бути кілька видів техніки і озброєння. Треба мати можливість отримувати інформацію про всі частини військового округу, дані

про офіцерський, рядовий та сержантський склад, отримувати місця дислокації, дані про наявне озброєння тощо.

Теоретичні основи

Викладені в лекційному матеріалі

Постановка задачі лабораторної роботи No 3

При виконанні лабораторної роботи необхідно виконати наступні дії:

1) Створити запити для вибірки даних з використанням (разом 8 запитів):

a. Найпростіших умов та операторів порівняння

b. Умов з використанням логічних операторів AND, OR та NOT та їх комбінацій.

c. З використанням виразів над стовпцями, як в якості новостворених стовпців, так і умовах

d. Використання операторів:

i. Приналежності множині

ii. Приналежності діапазону

iii. Відповідності шаблону

2) Створити запити з використанням підзапитів та з'єднань (разом 11 запитів) (в запитах повинні використовуватись 2 та більше таблиць):

a. Використання підзапитів в рядку вибірки полів (у секції select) та вибірки з таблиць (у секції from)

b. Використання підзапитів в умовах з конструкціями EXISTS, IN

c. Декартовий добуток

d. З'єднання декількох таблиць за рівністю та умовою відбору

e. Внутрішнього з'єднання

f. Лівого зовнішнього з'єднання

g. Правого зовнішнього з'єднання

h. Об'єднання та перетин запитів

3) До кожного запиту з п.1 та 2 навести їх словесний (сутнісний) опис.

4) Створити запити за словесним описом, наведеним в завданні згідно варіанту.

5) Оформити звіт з роботи. В звіт включити запити, їх словесний опис та результати виконання.

Варіанти індивідуальних завдань:

Військові частини округу розквартировані по різних місцях дислокації, причому в одному місці можуть розташовуватися кілька частин. Кожна військова частина складається з рот, роти з взводів, взводи з відділень, в свою чергу військові частини об'єднуються в дивізії, корпуси або бригади, а ті в армії. Військовий округ представлений офіцерським складом (генерали, полковники, підполковники, майори, капітани, лейтенанти) і рядовим і сержантським складом (старшини, сержанти, прапорщики, рядові). Кожна з перерахованих категорій військовослужбовців може мати характеристики, властиві тільки цій категорії: для генералів це може бути дата закінчення академії, дата присвоєння генеральського звання і т.д. Кожне з підрозділів має командира, причому військовослужбовці офіцерського складу можуть командувати будь-яким з перерахованих вище підрозділів, а військовослужбовці рядового і сержантського складу тільки взводом і відділенням. Всі військовослужбовці мають одну або кілька військових спеціальностей. Кожна військова частина має бойову і транспортну техніку: БМП, тягачі, автотранспорт тощо. і озброєння: карабіни, автоматична зброя, артилерія, ракетне озброєння тощо. Кожна з перерахованих категорій бойової техніки і озброєння також має специфічні, притаманні лише їй атрибути і по кожній категорії може бути кілька видів техніки і озброєння. Треба мати можливість отримувати інформацію про всі частини військового округу, дані про офіцерський, рядовий та сержантський склад, отримувати місця дислокації, дані про наявне озброєння тощо.

Запити:

а) Визначить всі частини певного військового округу, котрі мають в наявному озброєнні БМП.

б) Визначить військові підрозділи, котрими командують офіцери щонайменше зі званням підполковника.

1) Створити запити для вибірки даних з використанням (разом 8 запитів):

1.1. Вибірка усіх ракетної зброї з потужністю більше 1000:

```
SELECT * FROM rocket_weapon WHERE power_ > 1000;
```

	id_ [PK] integer	type_ character varying (24)	power_ real	check_date date
1	1	Bohdan	1500	1918-01-01
2	2	M-8	2000	1943-01-01
3	3	S-30B	1800	1945-01-01
4	4	Bohdan	3000	1990-01-01
5	6	BFG-Ar	9999	1971-01-01
6	8	D-12	5600	1991-01-01

1.2. Вибірка військових із обчисленням їхнього віку:

```
SELECT id_, fio, EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE) - EXTRACT(YEAR FROM  
birth_date) AS age FROM serviceman;
```

	id_ [PK] integer	fio character varying (64)	age numeric
1	1	Бельдяга Назар	19
2	2	Бойко Станіслав	19
3	3	Брижіцька Діана	17
4	4	Віжуткін Ілля	17
5	5	Ворона Іван	17
6	6	Грабенко Вадим	19
7	7	Гудз Софія	19
8	8	Данилюк Артем	19

1.3. Вибірка військових, які мають звання "Майор" і народилися після 2004-01-01:

SELECT * FROM serviceman WHERE rank_ = 'major' AND birth_date > '2004-01-01';

	id_ [PK] integer	fio character varying (64)	birth_date date	rank_ character varying (32)	rank_data_id integer	zrada_info character vary
1	2	Бойко Станіслав	2005-01-01	major	2	[null]
2	14	Новосьолов Павло	2007-01-01	major	14	[null]
3	19	Усеїнов Есфер	2006-01-01	major	19	[null]

1.4. Вибірка всіх видів транспорту із загальним ресурсом екіпажів, називаючи новий стовпець "total_crew":

SELECT id_, (crews_count * 2) AS total_crew FROM bmp_transport;

	id_ [PK] integer	total_crew integer
1	1	6
2	2	10
3	3	8
4	4	6
5	5	8
6	6	12
7	7	10
8	8	8

1.5. Вибірка транспорту, який має кількість екіпажів більше 5 або перевірений після 2022-01-01:

SELECT * FROM rocket_weapon WHERE EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE) - EXTRACT(YEAR FROM check_date) > 5;

	id_ [PK] integer	type_ character varying (24)	power_ real	check_date date
1	1	Bohdan	1500	1918-01-01
2	2	M-8	2000	1943-01-01
3	3	S-30B	1800	1945-01-01
4	4	Bohdan	3000	1990-01-01
5	5	B-8	300	1970-01-01
6	6	BFG-Ar	9999	1971-01-01
7	7	Bohdan	1000	1950-01-01
8	8	D-12	5600	1991-01-01

1.6. Вибірка зброї, що має тип "транспорт":

SELECT * FROM resource WHERE type_ IN ('transport');

	id_ [PK] integer	name_ character varying (32)	type_ character varying (24)	spec integer
1	1	transport1	transport	1
2	2	transport2	transport	2
3	3	transport3	transport	3
4	4	transport4	transport	4
5	5	transport5	transport	5
6	6	transport6	transport	6
7	7	transport7	transport	7
8	8	transport8	transport	8

1.7. Вибірка зброї, яка має потужність від 500 до 1500:

SELECT * FROM rocket_weapon WHERE power_ BETWEEN 500 AND 1500;

	id_ [PK] integer	type_ character varying (24)	power_ real	check_date date
1	1	Bohdan	1500	1918-01-01
2	7	Bohdan	1000	1950-01-01

1.8. Вибірка військових підрозділів, ФІО яких починаються на букву "Б"

SELECT * FROM serviceman WHERE fio LIKE 'Б%';

	id_ [PK] integer	fio character varying (64)	birth_date date	rank_ character varying (32)	rank_data_id integer	zrada_info character vary
1	1	Бельдяга Назар	2005-01-01	sergeant	1	[null]
2	2	Бойко Станіслав	2005-01-01	major	2	[null]
3	3	Брижіцька Діана	2007-01-01	private	3	[null]

2.1. Вибирає усіх солдатів, що належать до військових частин, де є хоча б один командир:

SELECT id_, fio, birth_date

FROM serviceman sm

JOIN serviceman_affiliation sa ON sm.id_ = sa.serviceman_id

WHERE unit_id IN (

SELECT id_

FROM military_unit mu

JOIN serviceman_affiliation sa ON mu.id_ = sa.unit_id

WHERE sa.is_commander = true

);

	id_ [PK] integer	fio character varying (64)	birth_date date
1	1	Бельдяга Назар	2005-01-01
2	2	Бойко Станіслав	2005-01-01
3	3	Брижіцька Діана	2007-01-01
4	4	Віжуткін Ілля	2007-01-01
5	5	Ворона Іван	2007-01-01
6	6	Грабенко Вадим	2005-01-01
7	7	Гудз Софія	2005-01-01
8	8	Данилюк Артем	2005-01-01

2.2. Отримати кількість спеціальностей кожного військовослужбовця:

```
SELECT sm.id_, sm.fio, (
    SELECT COUNT(*)
    FROM serviceman_speciality ss
    WHERE ss.serviceman_id = sm.id_
) AS specialty_count
FROM serviceman sm;
```

	id_ [PK] integer	fio character varying (64)	specialty_count bigint
1	1	Бельдяга Назар	1
2	2	Бойко Станіслав	2
3	3	Брижіцька Діана	1
4	4	Віжуткін Ілля	1
5	5	Ворона Іван	1
6	6	Грабенко Вадим	2
7	7	Гудз Софія	1
8	8	Данилюк Артем	1

2.3. Використання EXISTS: сервісмени, які мають спеціальності:

```
SELECT * FROM serviceman s WHERE EXISTS ( SELECT 1 FROM serviceman_speciality ss
WHERE ss.serviceman_id = s.id_ );
```


	id_ [PK] integer	fio character varying (64)	birth_date date	rank_ character varying (32)	rank_data_id integer	zrada_info character v
1	1	Бельдяга Назар	2005-01-01	sergeant	1	[nul]
2	2	Бойко Станіслав	2005-01-01	major	2	[nul]
3	3	Брижіцька Діана	2007-01-01	private	3	[nul]
4	4	Віжукін Ілля	2007-01-01	flagman	4	[nul]
5	5	Ворона Іван	2007-01-01	sergeant	5	[nul]
6	6	Грабенко Вадим	2005-01-01	putin	6	[nul]
7	7	Гудз Софія	2005-01-01	private	7	[nul]

2.4. Військові частини, які мають ресурси певного типу:

```
SELECT mu.name_ AS military_unit_name, r.name_ AS resource_name, r.type_ AS resource_type
FROM military_unit mu
JOIN resource_military_unit rmu ON mu.id_ = rmu.military_unit_id
JOIN resource r ON rmu.resource_id = r.id_
WHERE r.type_ = 'weapon';
```

	military_unit_name character varying (64)	resource_name character varying (32)	resource_type character varying (24)
1	GPT	weapon1	weapon
2	Auto	weapon2	weapon
3	Azart	weapon3	weapon
4	Peremoga	weapon4	weapon
5	Zdacha	weapon5	weapon
6	Ura	weapon6	weapon
7	GPT	weapon7	weapon
8	Auto	weapon8	weapon

2.5. Вибірка військових, які мають спеціальності "Снайпер" або "Медик":

```
SELECT fio, rank_, birth_date
FROM serviceman
WHERE id_ IN (
    SELECT serviceman_id
    FROM serviceman_speciality
    WHERE speciality_id IN (
        SELECT id_
        FROM speciality
        WHERE description IN ('Sniper', 'Medic')
    )
);
```

	fio character varying (64)	rank_ character varying (32)	birth_date date
1	Лініченко Іван	sergeant	2006-01-01
2	Усеїнов Есфер	major	2006-01-01
3	Віжуткін Ілля	flagman	2007-01-01
4	Шевчук Вікторія	sergeant	2006-01-01
5	Єфремов Іван	putin	2006-01-01
6	Єрлінекова Марія	private	2006-01-01
7	Бойко Станіслав	major	2005-01-01
8	Сатиренко Ілля	putin	2006-01-01

2.6. Військові та їхні спеціальності:

SELECT s.fio, sp.description FROM serviceman s INNER JOIN serviceman_speciality ss ON s.id_ = ss.serviceman_id INNER JOIN speciality sp ON ss.speciality_id = sp.id_;

	fio character varying (64)	description character varying (64)
1	Бельдяга Назар	Engineer
2	Бойко Станіслав	Medic
3	Бойко Станіслав	Engineer
4	Брижіцька Діана	Mechanic
5	Віжуткін Ілля	Sniper
6	Ворона Іван	Engineer
7	Грабенко Вадим	Gunner
8	Грабенко Вадим	Mechanic

2.7. Ресурси та військові частини (навіть якщо частини не призначені):

SELECT r.name_, mu.name_ AS military_unit_name FROM resource r RIGHT JOIN resource_military_unit rmu ON r.id_ = rmu.resource_id RIGHT JOIN military_unit mu ON rmu.military_unit_id = mu.id_;

	name_ character varying (32)	military_unit_name character varying (64)
1	transport1	Azart
2	transport2	Peremoga
3	transport3	Zdacha
4	transport4	Ura
5	transport5	GPT
6	transport6	Auto
7	transport7	Azart
8	transport8	Peremoga

2.8. Вибір військових з підрозділів, де є командири, що використовують певні живі ресурси:

SELECT s.fio
FROM serviceman s
WHERE s.id_ IN (
SELECT sa.serviceman_id

```

FROM serviceman_affiliation sa
JOIN military_unit mu ON mu.id_ = sa.unit_id
JOIN resource_military_unit rm ON rm.military_unit_id = mu.id_
WHERE sa.is_commander = true
)
INTERSECT
SELECT s.fio
FROM serviceman s
JOIN serviceman_speciality ss ON ss.serviceman_id = s.id_
JOIN speciality sp ON sp.id_ = ss.speciality_id
WHERE sp.description NOT IN ('Sniper', 'Spy', 'Engineer');

```

	fio character varying (64) 🔒
1	Бойко Станіслав
2	Брижіцька Діана

2.9. Вид зброї та хто може мати доступ до озброєння:

```

SELECT fio AS name_, 'serviceman' AS type_
FROM serviceman
WHERE rank_ = 'private'
UNION
SELECT name_ AS name_, 'Resource' AS type_
FROM resource
WHERE type_ = 'artillery';

```

	name_ character varying 🔒	type text 🔒
1	Брижіцька Діана	serviceman
2	Гудз Софія	serviceman
3	Єрлінекова Марія	serviceman
4	Сатиренко Павло	serviceman
5	Урсул Вікторія	serviceman
6	Яковчук Іван	serviceman

2.10. Комбінація усіх ресурсів та військових частин:

```

SELECT mu.name_ AS military_unit_name, r.name_ AS resource_name
FROM military_unit mu

```

CROSS JOIN resource r;

	military_unit_name character varying (64)	resource_name character varying (32)
1	Azart	transport1
2	Azart	transport2
3	Azart	transport3
4	Azart	transport4
5	Azart	transport5
6	Azart	transport6
7	Azart	transport7
8	Azart	transport8

2.11. Об'єднання: всі види зброї (з типом та датою перевірки):

SELECT type_ AS weapon_type, check_date FROM rocket_weapon UNION SELECT type_ AS
weapon_type, check_date FROM artillery_weapon;

	weapon_type character varying (24)	check_date date
1	Bohdan	1990-01-01
2	S-30B	1945-01-01
3	B-8	1970-01-01
4	Bohdan	1950-01-01
5	BFG-Ar	1971-01-01
6	M-8	1943-01-01
7	Bohdan	1918-01-01
8	D-12	1991-01-01

4) Створити запити за словесним описом, наведеним в завданні згідно варіанту:

-- SECTION: Створити запити за словесним описом, наведеним в завданні згідно варіанту.

-- Task: main

-- Description:

-- Треба мати можливість отримувати інформацію про всі
-- частини військового округу, дані про офіцерський,

```

-- рядовий та сержантський склад, отримувати місця
-- дислокації, дані про наявне озброєння тощо.

-- Code:

/*
select
    dmu.name_ as distinct_military_unit_name,

    sm.fio as commander_fio,
    sm.birth_date,
    sm.rank_ as commander_rank,

    (
        select
            count(*)
        from resource r
        join resource_military_unit rmu on r.id_ = rmu.resource_id
        join military_unit mu on dmu.id_ = mu.distinct_military_unit
        where rmu.military_unit_id = dmu.id_
    ) as resources_count,

    rd.rank_setting_date,
    rd.deferment_data,
    rd.injuries_data
from
    distinct_military_unit dmu
join
    serviceman_affiliation sa on dmu.id_ = sa.unit_id
join
    serviceman sm on sa.serviceman_id = sm.id_
join
    rank_data rd on sm.rank_data_id = rd.id_
where
    sa.is_commander = true
order
    by dmu.name_ asc, dmu.name_ asc;
*/

```

	distinct_military_unit_name character varying (32)	commander_fio character varying (64)	birth_date date	commander_rank character varying (32)	resources_count bigint
1	Green peremoga	Брижіцька Діана	2007-01-01	private	
2	Red diplom	Бойко Станіслав	2005-01-01	major	
3	Yellow nazdognav	Бельдяга Назар	2005-01-01	sergeant	

```

-- Task: a


-- Description:

-- Визначить всі частини певного військового округу, котрі мають в
-- наявному озброєнні БМП.

-- Code:

/*
select
    mu.name_ as military_unit_name
from
    military_unit mu
join
    distinct_military_unit dmu on mu.distinct_military_unit = dmu.id_
join
    resource_military_unit rmu on mu.id_ = rmu.military_unit_id
join
    resource r on rmu.resource_id = r.id_
join
    resource_spec rs on r.spec = rs.id_
where
    rs.resource_type = 'bmp' and dmu.id_ = 1;
--*/

```

	military_unit_name character varying (64) 
1	Azart
2	Peremoga

```

-- Task: b

-- Description:

-- Визначить військові підрозділи, котрими командують офіцери
-- щонайменше зі званням підполковника.

```

-- Code:

```
/*
select
    sm.fio as commander_fio,
    sm.rank_ as rank_,
    unit.type_ as unit_type
from
    (
        (
            select
                'army' as type_,
                name_,
                id_
            from
                army
        )
        union
        (
            select
                'distinct_military_units_union' as type_,
                name_,
                id_
            from
                distinct_military_units_union
        )
        union
        (
            select
                'distinct_military_unit' as type_,
                name_,
                id_
            from
                distinct_military_unit
        )
        union
        (
            select
                'military_unit' as type_,
                name_,
                id_
            from
                military_unit
        )
    )
```

```

        )
union
(
    select
        'company' as type_,
        name_,
        id_
    from
        company
)
union
(
    select
        'platoon' as type_,
        name_,
        id_
    from
        platoon
)
union
(
    select
        'department' as type_,
        name_,
        id_
    from
        department
)
) unit
join
serviceman_affiliation sa on unit.id_ = sa.unit_id
join
serviceman sm on sa.serviceman_id = sm.id_
where
    sa.is_commander = true
and
    sm.rank_ in (
        'major',    'sergeant',    'general',    'colonel',    'lieutenant
colonel'
    )
and
    text(sa.unit_type) = text(unit.type_);
--*/

```


	commander_fio character varying (64) 🔒	rank_ character varying (32) 🔒	unit_type text 🔒
1	Бельдяга Назар	sergeant	distinct_military_unit
2	Бойко Станіслав	major	distinct_military_unit

Всі скрипти та запити декларативної мови програмування SQL були додані до цієї лабораторної роботи.

Висновок: У ході виконання лабораторної роботи були вивчені основні оператори та функції SQL, які застосовуються в реляційних СУБД для вибірки, групування та сортування даних. Зокрема було використано вбудовані функції та змінні як **CURRENT_DATE** та **COUNT**.

Було розглянуто такі мовні конструкції, як булеві оператори, вирази над стовпцями, оператори приналежності множині, діапазону, а також відповідність шаблону.

Більш складними та потужними операторами були вкладені select та select from, exists та in над таблицями, декартовий добуток, з'єднання декількох таблиць за рівністю та умовою відбору. Одними з найпотужніших операторів були INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, UNION та INTERSECTION.

Всі завдання, задачі та цілі лабораторної роботи були успішно виконані у повному обсязі виконання. Ця лабораторна робота дозволяє пізнати вершину потужності однієї з найбільш незвичайних та багатогранних ІТ мов на світі.