МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Лабораторна робота №10

З дисципліни «Організація баз даних та знань»

Виконав:
студент групи КН-210
Бікєєв Андрій

Викладач:
Мельникова Н. І.

Львів – 2020

Тема: Написання збережених процедур на мові SQL

Мета: Навчитися розробляти та виконувати збережені процедури та функції у MySQL.

Короткі теоретичні відомості.

Більшість СУБД підтримують використання збережених послідовностей команд для виконання часто повторюваних, однотипних дій над даними. Такі збережені процедури дозволяють спростити оброблення даних, а також підвищити безпеку при роботі з базою даних, оскільки в цьому випадку прикладні програми не потребують прямого доступу до таблиць, а отримують потрібну інформацію через процедури.

СУБД MySQL підтримує збережені процедури і збережені функції. Аналогічно до вбудованих функцій (типу `COUNT`), збережену функцію викликають з деякого виразу і вона повертає цьому виразу обчислене значення. Збережену процедуру викликають за допомогою команди `CALL`. Процедура повертає значення через вихідні параметри, або генерує набір даних, який передається у прикладну програму.

Синтаксис команд для створення збережених процедур описано нижче.

```
CREATE
[DEFINER = { користувач | CURRENT_USER }] FUNCTION
назва_функції ([параметри_функції ...]) RETURNS тип
[характеристика ...] тіло_функції
```

```
CREATE
[DEFINER = { користувач | CURRENT_USER }]
PROCEDURE назва_процедури ([параметри_процедури ...])
[характеристика ...] тіло_процедури
```

```
Аргументи:
```

```
DEFINER
```
Задає автора процедури чи функції. За замовчуванням – це `CURRENT_USER`.

```
RETURNS
```

Вказує тип значення, яке повертає функція.

тіло_функції, тіло_процедури

Послідовність директив SQL. В тілі процедур і функцій можна оголошувати локальні змінні, використовувати директиви `BEGIN ... END`, `CASE`, цикли тощо. В тілі процедур також можна виконувати транзакії. Тіло функції обов'язково повинно містити команду `RETURN` і повертати значення.

параметри_процедури:

`[ IN | OUT | INOUT ]` ім'я_параметру тип
Параметр, позначений як IN, передає значення у процедуру. OUT-параметр передає значення у точку виклику процедури. Параметр, позначений як INOUT, задається при виклику, може бути змінений всередині процедури і зчитаний після її завершення. Типом параметру може бути будь-який із типів даних, що підтримується MySQL.

параметри_функції: ім'я_параметру тип

У випадку функцій параметри використовують лише для передачі значень у функцію.

При створенні процедур і функцій можна вказувати їхні додаткові характеристики.

характеристика:

```
LANGUAGE SQL
| [NOT] DETERMINISTIC
| {CONTAINS SQL | NO SQL | READS SQL DATA | MODIFIES
SQL DATA} | SQL SECURITY {DEFINER | INVOKER}
| COMMENT 'короткий опис процедури'
```

`DETERMINISTIC`

Вказує на те, що процедура обробляє дані строго визначеним (детермінованим) чином. Тобто, залежно від вхідних даних, процедура повертає один і той самий результат. Недетерміновані процедури містять функції типу `NOW()` або `RAND()`, і результат їх виконання не можна передбачити. За замовчуванням всі процедури і функції є недетермінованими.

`CONTAINS SQL | NO SQL`

Вказує на те, що процедура містить (за замовчуванням), або не містить директиви SQL.

`READS SQL DATA`

Вказує на те, що процедура містить директиви, які тільки зчитують дані з таблиць.

`MODIFIES SQL DATA`

Вказує на те, що процедура містить директиви, які можуть змінювати дані в таблицях.

`SQL SECURITY`
Задає рівень прав доступу, під яким буде виконуватись процедура. `DEFINER` – з правами автора процедури (задано за замовчуванням), `INVOKER` – з правами користувача, який викликає процедуру. Щоб запускати збережені процедури і функції, користувач повинен мати права `EXECUTE`.

При створенні процедур і функцій у командному рядку клієнта MySQL, потрібно перевизначити стандартний символ завершення вводу директив ";", щоб мати можливість ввести всі директиви процедури. Це робиться за допомогою команди `DELIMITER`. Наприклад,

```
DELIMITER |
```
означає, що завершення вводу процедури буде позначатись символом "|".

Нижче наведено синтаксис додаткових директив MySQL, які дозволяють розробляти нескладні програми на мові SQL.

`DECLARE` назва_змінної тип_змінної `[DEFAULT` значення_за_замовчуванням`]`

Оголошення змінної заданого типу.

`SET` назва_змінної = вираз Присвоєння змінній значення.

```
IF умова THEN директиви
[ELSEIF умова THEN директиви] ... [ELSE директиви2]
END IF
```

Умовний оператор. Якщо виконується вказана умова, то виконуються відповідні їй директиви, в протилежному випадку виконуються директиви2.

```
CASE вираз
WHEN значення1 THEN директиви1
[WHEN значення2 THEN директиви2] ... [ELSE директиви3]
END CASE
```

Оператор умовного вибору. Якщо вираз приймає значення1, виконуються директиви1, якщо приймає значення2 – виконуються директиви2, і т.д. Якщо вираз не прийме жодного зі значень, виконуються директиви3.

```
[мітка:] LOOP директиви
END LOOP
```

Оператор безумовного циклу. Вихід з циклу виконується командою LEAVE

```
REPEAT

директиви UNTIL умова END REPEAT
```

```
WHILE умова DO директиви
END WHILE
```

мітка.

Оператори REPEAT і WHILE дозволяють організувати умовні цикли, які завершуються при виконанні деякої умови.

Хід роботи

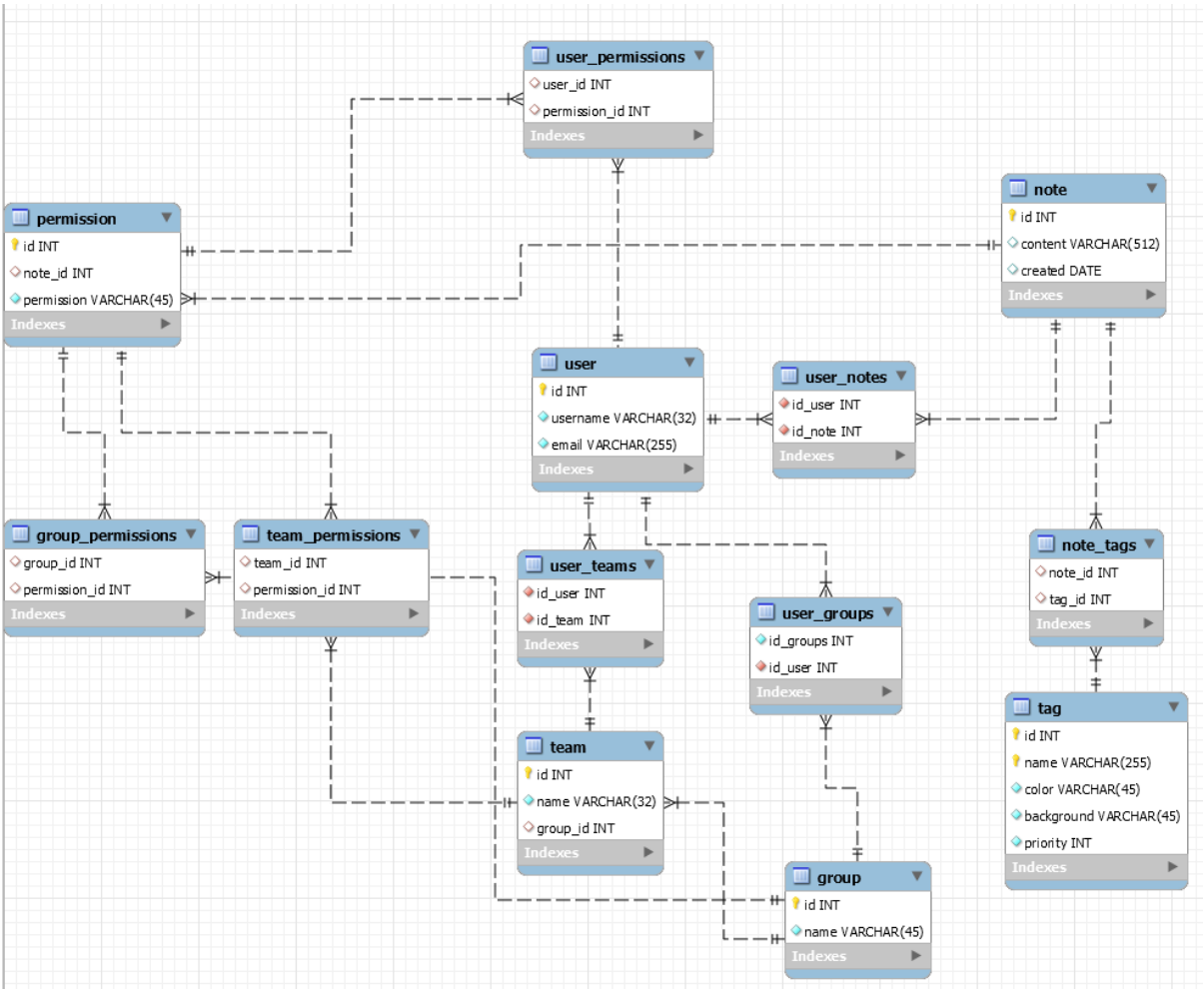


Рис 1. ER-діаграма бази даних

1. Функція визначення коректного фону для кольору тегу:

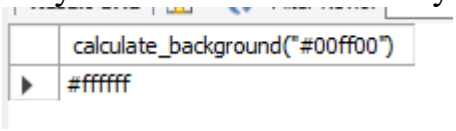
```
delimiter //
create function calculate_background(
    color varchar(45)
)
returns varchar(45)
deterministic
```

```
    begin
        declare red_component int;
        declare green_component int;
        declare blue_component int;

        set red_component = CONV(SUBSTRING(color, 2, 2), 16, 10);
        set green_component = CONV(SUBSTRING(color, 4, 2), 16, 10);
        set blue_component = CONV(SUBSTRING(color, 6, 2), 16, 10);

        if(red_component + green_component + blue_component > 255) then
            return "#000000";
        else
            return "#ffffff";
        end if;
end; //
```

Виклик створеної функції:

```
        select calculate_background("#00ff00");
```

Результат виконання запиту функції:



	calculate_background("#00ff00")
▶	#ffffff

2. Функція, яка визначає усі теги, що мають однаковий колір фону:

```
    delimiter //
    create procedure find_same_bg_color(in color varchar(45))
    begin
```

```
    select t.id, calculate_background(t.color) from tag as t
    where calculate_background(t.color) = color;
end; //
```

Виклик створеної процедури з аргументом “#ffffff”:

```
call find_same_bg_color(“#ffffff”);
```

Виклик створеної процедури з аргументом “#000000”:

```
call find_same_bg_color(“#000000”);
```

Результатом виконання цьої процедури буде список ідентифікаторів заміток, які мають однаковий колір фону(Щоб потім, наприклад погрупувати їх по ньому для «краси»).

id	calculate_background(t.color)
3	#ffffff

id	calculate_background(t.color)
1	#000000
2	#000000
4	#000000
5	#000000
6	#000000
7	#000000

Висновок: на цій лабораторній роботі я навчився розробляти та використовувати збережені процедури і функції у СУБД MySQL.