

Організація баз даних і знань

Автор

Голуб Б.Л.

ЛЕКЦІЯ 9

Вкладені запити

Визначення

Вкладений підзапит - це запит, результат виконання якого передається як аргумент в інший запит. Способом вкладання підзапиту в запит є його використання у ключовому слові WHERE або HAVING в правому аргументі одного з наступних предикатів:

IN, EXISTS, =, <>, <, | <=, | >, | >=

Простий підзапит

- *Простий (незалежний) вкладений підзапит* – це такий підзапит, обчислення якого відбувається незалежно від обчислення зовнішнього запиту. Такі запити обробляються системою "знизу вгору". Першим оброблюється вкладений підзапит. Безліч значень, отримана в результаті його виконання, використовується при реалізації зовнішнього підзапиту.

Корельований підзапит

Корельований (залежний, зв'язаний) вкладений підзапит - це такий підзапит, обчислення якого залежить від процесу обчислення в зовнішньому запиті. Такі запити обробляються системою в зворотному порядку. Спочатку вибирається поточний рядок з таблиці зовнішнього запиту і на підставі значень її полів виконується обчислення підзапиту (тобто в умові обчислення підзапиту присутні значення полів з зовнішнього запиту). Потім перевіряється умова where на включення поточного рядка зовнішнього запиту в результат.

Повернення одного значення

При використанні предикатів, що порівнюють два значення ($=$, $\neq$, $<$, $\leq$, $>$, $\geq$), підзапит повинен повертати одне значення.

Інакше видається повідомлення про помилку.

Приклади

1. Вивести список кафедр вузу, які розташовуються в тому ж корпусі, що і кафедра комп'ютерних наук (КН):

```
SELECT Name FROM DEPARTMENT WHERE Building = (SELECT Building  
FROM DEPARTMENT WHERE Name='КН').
```

Внутрішній запит визначає корпус кафедри 'КН'; він використовується в предикаті порівняння (=) зовнішнього запиту. В підзапиті можна використовувати агрегатну функцію, що гарантує повернення єдиного значення.

2. Вивести факультети, фонд яких перевищує фонд всіх кафедр факультету інформаційних технологій (ІТ):

```
SELECT Name FROM FACULTY  
WHERE Fund > SELECT SUM (D.Fund)  
FROM FACULTY F , DEPARTMENT D  
Where F.#F=D.#F and F.Name = 'ІТ'
```

Повернення багатьох значень

Якщо використовується предикат, перевіряючий входження (IN) або не входження (NOT IN) окремого значення в множину (або деякі інші), то підзапит може повертати безліч значень.

Приклад

Вивести хто з викладачів факультету інформаційних технологій (IT) також працює на інших факультетах:

```
SELECT T.Name FROM FACULTY F, DEPARTMENT  
D, TEACHER T WHERE F.#F=D.#F AND D.#D=T.#D  
AND F.Name='IT' AND T.Name IN (SELECT  
T.Name FROM FACULTY F, DEPARTMENT D,  
TEACHER T WHERE F.#F=D.#F AND D.#D=T.#D  
AND F.Name!='IT').
```

Корелювання (поєднання) підзапиту із запитом

- В деяких випадках характер обчислення у підзапиті залежить від значення поточного рядка зовнішнього запиту.
- Обробка корельованого підзапиту, відповідно, повинна повторюватися для кожного значення, яке отримується із зовнішнього підзапиту, а не виконуватися раз і назавжди, як у простому підзапиті.

Приклади

1. Вивести факультети, у яких фонд менший, ніж сума фондів усіх їхніх кафедр:

```
SELECT Name  
FROM FACULTY WHERE Fund <  
(SELECT SUM(Fund) FROM DEPARTMENT  
WHERE DEPARTMENT.#F = FACULTY.F).
```

2. Вивести на екран викладачів, які не є кураторами груп:

```
SELECT Name FROM TEACHER WHERE NOT EXISTS  
(SELECT * FROM GROUP WHERE TEACHER.#T =  
GROUP.#Curator).
```

Підзапит у ключовому слові HAVING

Підзапити можуть вкладатися і у ключове слово HAVING. Розглянемо приклад.

Вивести назви кафедр і кількість студентів на них для тих кафедр, кількість студентів на яких більша, ніж на кафедрі комп'ютерних наук (КН):

```
SELECT D.Name, SUM (G.Quantity) FROM  
DEPARTMENT D, GROUP G WHERE D.#D=G.#D  
GROUP BY D HAVING SUM (G.QUANTITY) >  
(SELECT SUM(G.Quantity) FROM DEPARTMENT D,  
GROUP G WHERE D.#D=G.#D AND D.Name = 'KH').
```