

## Bài 4: TRUY VẤN CON

### Nội dung

- Truy vấn con là gì?
- Sử dụng truy vấn con trong điều kiện của truy vấn cha.
- Sử dụng truy vấn con như là một bảng trong truy vấn cha.
- Sử dụng truy vấn con như là một biểu thức trong danh sách chọn của truy vấn cha.

## Truy vấn con là gì?

- Một truy vấn con là một câu lệnh SELECT được lồng vào bên trong một câu lệnh SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE hoặc bên trong một truy vấn con khác.

**Ví dụ:** *Hiển thị danh sách các sinh viên sinh trước sinh viên có mã là '0241010001'.*

```
SELECT *
FROM   SINHVIEN
WHERE  NGAYSINH < (SELECT NGAYSINH
                  FROM   SINHVIEN
                  WHERE  MASV = '0241010001')
```

Truy vấn cha/truy vấn ngoài

Truy vấn con

## Quy tắc sử dụng truy vấn con

- Truy vấn con phải được viết trong cặp dấu ngoặc.
- Tùy thuộc vào đặc điểm của kết quả truy vấn mà một truy vấn con có thể được sử dụng trong truy vấn cha với các vai trò như sau:
  - Tham gia vào trong điều kiện của truy vấn cha (sau mệnh đề WHERE, HAVING của truy vấn cha)
  - Sử dụng như là một bảng trong truy vấn cha (sau mệnh đề FROM của truy vấn cha)
  - Sử dụng như là một biểu thức trong danh sách chọn (sau mệnh đề SELECT của truy vấn cha)

## Quy tắc sử dụng truy vấn con

- Một truy vấn con có thể sử dụng các cột của truy vấn cha.

### Ví dụ:

```
SELECT *
FROM KHOA AS k
WHERE NOT EXISTS (SELECT *
                  FROM LOP AS l
                  WHERE l.MAKHOA = k.MAKHOA)
```

- Mệnh đề ORDER BY chỉ được sử dụng trong truy vấn con khi có kết hợp với mệnh đề TOP, nếu không cú pháp sẽ không hợp lệ.

## Sử dụng truy vấn con làm điều kiện

- Một truy vấn con có thể được sử dụng trong biểu thức điều kiện của truy vấn cha, trong các trường hợp sau:
  - Tham gia vào trong một biểu thức so sánh số học.
  - Tham gia vào một biểu thức so sánh trong tập hợp (IN, NOT IN)
  - Kiểm tra sự tồn tại của dữ liệu (EXISTS, NOT EXISTS)
  - Tham gia vào phép so sánh kết hợp với các toán tử định lượng (ALL, ANY)

## Sử dụng truy vấn con làm điều kiện

- **Truy vấn con tham gia vào trong một biểu thức so sánh số học của truy vấn cha:** Trong trường hợp này, truy vấn con phải có kết quả trả về đúng một cột và tối đa là một dòng (kết quả của truy vấn con được xem như là 1 giá trị).

**Ví dụ:** Hiển thị danh sách các môn học có số đơn vị học trình lớn hơn số đơn vị học trình của môn học có mã VL-001.

```
SELECT * FROM MONHOC
WHERE SODVHT > (SELECT SODVHT
                  FROM   MONHOC
                  WHERE  MAMONHOC = 'VL-001')
```

## Sử dụng truy vấn con làm điều kiện

- **Tham gia vào một biểu thức so sánh trong tập hợp (IN, NOT IN):** Trong trường hợp này, truy vấn con phải trả về kết quả có đúng một cột và có thể không hoặc nhiều dòng. Kết quả của truy vấn con được xem như là một tập hợp các giá trị.

**Ví dụ:** Hiển thị danh sách những khoa hiện không có lớp nào.

```
SELECT *
FROM   KHOA
WHERE  MAKHOA NOT IN (SELECT MAKHOA
                      FROM   LOP)
```

## Sử dụng truy vấn con làm điều kiện

- **Kiểm tra sự tồn tại của dữ liệu (EXISTS, NOT EXISTS):**  
Được sử dụng khi cần kiểm tra xem kết quả của truy vấn con có dòng dữ liệu nào hay không. Thông thường, ở trường hợp này, truy vấn con thường có những điều kiện tham chiếu đến các cột của truy vấn cha.

**Ví dụ:** Hiển thị danh sách những lớp mà không có sinh viên Nữ (GIOITINH = 0).

```
SELECT *
FROM LOP AS L
WHERE NOT EXISTS (SELECT *
                  FROM SINHVIEN
                  WHERE GIOITINH = 0
                  AND MALOP = L.MALOP)
```

## Sử dụng truy vấn con làm điều kiện

- **Phép so sánh với lượng từ ANY:**
  - Lượng từ ANY được sử dụng kết hợp với một trong số các phép toán so sánh số học để tạo thành phép so sánh một giá trị với một tập hợp các giá trị.
  - Trong trường hợp sử dụng này, truy vấn con phải trả về kết quả có đúng một cột và có thể 0 hoặc nhiều dòng (kết quả của truy vấn con được xem như là một tập hợp các giá trị)

Phép so sánh dùng lượng từ ANY	Cách viết tương đương
X >= ANY (10, 20, 30, 50)	(X >= 10) OR (X >= 20) OR (X >= 30) OR (X >= 50)

X >= ?

## Sử dụng truy vấn con làm điều kiện

- Phép so sánh với lượng từ ANY:**

**Ví dụ:** Hiển thị danh sách những sinh viên của lớp Tin K25 sinh cùng tháng với một sinh viên nào đó của lớp Toán K25.

```
SELECT sv.*
FROM   SINHVIEN AS sv
       JOIN LOP AS l ON sv.MALOP = l.MALOP
WHERE  TENLOP = 'Tin K25'
       AND MONTH(NGAYSINH)=ANY
       (
         SELECT MONTH(NGAYSINH)
         FROM   SINHVIEN AS sv
              JOIN LOP AS l
              ON sv.MALOP = l.MALOP
         WHERE  TENLOP = N'Toán K25'
       )
```

## Sử dụng truy vấn con làm điều kiện

- Phép so sánh với lượng từ ALL:**

- Cũng tương tự như lượng từ ANY, lượng từ ALL được sử dụng kết hợp với một trong số các phép toán so sánh số học để tạo thành phép so sánh một giá trị với một tập hợp các giá trị.
- Trong trường hợp sử dụng này, truy vấn con phải trả về kết quả có đúng một cột và có thể 0 hoặc nhiều dòng (kết quả của truy vấn con được xem như là một tập hợp các giá trị)

Phép so sánh dùng lượng từ ANY	Cách viết tương đương
X >= ALL (10, 20, 30, 50)	(X >= 10) AND (X >= 20) AND (X >= 30) AND (X >= 50)

X >= ?

## Sử dụng truy vấn con làm điều kiện

- Phép so sánh với lượng từ ALL:

**Ví dụ:** Những lớp nào có số lượng sinh viên nhiều nhất? Là bao nhiêu sinh viên

```
SELECT  l.MALOP, l.TENLOP, COUNT(sv.MASV) AS SOSV
FROM    LOP AS l
        JOIN SINHVIEN AS sv ON l.MALOP = sv.MALOP
GROUP BY l.MALOP, l.TENLOP
HAVING COUNT(sv.MASV) >= ALL
        (
            SELECT COUNT(MASV)
            FROM    SINHVIEN
            GROUP BY MALOP
        )
```

## Sử dụng truy vấn con như là 1 bảng

- Một truy vấn con có thể được sử dụng trong mệnh đề FROM của truy vấn cha, và được xem như là một bảng được truy vấn dữ liệu bởi truy vấn cha.
- Khi sử dụng trong mệnh đề FROM của truy vấn cha, truy vấn con phải tuân theo các nguyên tắc sau:
  - Truy vấn con phải được đặt bí danh, theo cú pháp:
 

```
(truy_vấn_con) AS bí_danh
```
  - Tất cả các cột trong kết quả của truy vấn con đều phải có tiêu đề cột.
  - Không được xuất hiện các cột trùng nhau trong kết quả của truy vấn con

## Sử dụng truy vấn con như là 1 bảng

**Ví dụ:** Hiển thị mã, họ tên, mã lớp, tên lớp và năm nhập học của các sinh viên nhập học sau năm 2000.

```
SELECT t1.*, t2.TENLOP, t2.NAMNHAPHOC
FROM
(
    SELECT  MASV,
            HODEM + ' ' + TEN AS HOTEN,
            MALOP
    FROM    SINHVIEN
) AS t1
JOIN
(
    SELECT  MALOP, TENLOP, NAMNHAPHOC
    FROM    LOP
    WHERE   NAMNHAPHOC > 2000
) AS t2 ON t1.MALOP = t2.MALOP
```

## Sử dụng truy vấn con trong danh sách chọn

- Nếu một truy vấn con có kết quả trả về đúng một cột và tối đa là 1 dòng thì nó có thể được sử dụng như là một biểu thức trong danh sách chọn của câu lệnh SELECT.

**Ví dụ:**

```
SELECT  sv.MASV,
        sv.HODEM,
        sv.TEN,
        (
            SELECT  TENLOP
            FROM    LOP
            WHERE   MALOP = sv.MALOP
        ) AS TENLOP
FROM    SINHVIEN AS sv
```



## Bài tập

1. Hãy cho biết mã lớp, tên lớp, ngày khai giảng và học phí của những lớp có số tiền học phí cao nhất
2. Hãy cho biết thông tin về các học viên có cùng nơi sinh với học viên 'Vũ Thị Hồng Vân'
3. Những chứng chỉ nào có số lượng học viên đăng ký học nhiều nhất, là bao nhiêu học viên?
4. Những lớp nào dự kiến có tổng số tiền học phí thu được cao nhất? là bao nhiêu tiền?
5. Hãy cho biết những học viên nào đang còn nợ tiền học phí của những lớp mà học viên đã đăng ký theo học, số tiền học phí là bao nhiêu, đã nộp bao nhiêu và còn nợ bao nhiêu.