

CTT102 – Cơ sở dữ liệu

Tháng 1/2013

Truy vấn lồng nâng cao

Tóm tắt nội dung bài thực hành:

Sử dụng truy vấn lồng nâng cao để thực hiện các truy vấn phức tạp

Bộ môn **Hệ thống thông tin**

Khoa Công nghệ thông tin

ĐH Khoa học tự nhiên TP HCM



MỤC LỤC

1	Mục tiêu và tóm tắt nội dung.....	1
2	Hướng dẫn.....	1
2.1	Các phép toán tập hợp	1
2.1.1	Phép trừ.....	1
2.1.2	Phép giao.....	2
2.1.3	Phép hội.....	3
2.2	Phép chia.....	5
2.2.1	Sử dụng EXCEPT	6
2.2.2	Sử dụng NOT EXISTS.....	6
2.2.3	Sử dụng Gom nhóm	7
2.3	Một số ví dụ khác.....	8
3	Bài tập tại lớp	9
4	Bài tập về nhà.....	10

SỬ DỤNG PHÉP CHIA VÀ CÁC PHÉP TOÁN TẬP HỢP SỬ DỤNG SQL

1 Mục tiêu và tóm tắt nội dung

Sau khi hoàn thành bài thực hành này sinh viên sẽ biết được:

- Cách cách biểu diễn phép chia trong đại số quan hệ bằng ngôn ngữ SQL
- Biểu diễn các phép toán tập hợp (trừ, giao, hội) bằng ngôn ngữ SQL

2 Hướng dẫn

2.1 Các phép toán tập hợp

2.1.1 Phép trừ

Cách làm:

- Sử dụng toán tử EXCEPT
- Truy vấn lồng với NOT EXISTS hoặc NOT IN

Ví dụ 2: Tìm các giáo viên không tham gia đề tài nào.

Nhận xét: Nhân viên không tham gia đề án = Tất cả giáo viên – Các giáo viên có tham gia đề án.

Sử dụng EXCEPT:

```
-- Đơn giản: Chỉ cho biết thông tin MAGV
SELECT MAGV
FROM GIAOVIEN GV
EXCEPT
SELECT MAGV
FROM THAMGIADT TG

-- Phức tạp: Cho biết thông tin MAGV và HOTEN
SELECT MAGV, HOTEN
FROM GIAOVIEN GV
```

```
EXCEPT

SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN

FROM THAMGIADT TG, GIAOVIEN GV

WHERE TG.MAGV = GV.MAGV
```

Sử dụng NOT EXISTS:

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN

FROM GIAOVIEN GV

WHERE NOT EXISTS ( SELECT *

                    FROM THAMGIADT TG

                    WHERE TG.MAGV = GV.MAGV)
```

Sử dụng NOT IN:

```
SELECT MAGV, HOTEN

FROM GIAOVIEN

WHERE MAGV NOT IN (SELECT MAGV

                   FROM THAMGIADT)
```

2.1.2 Phép giao

Cách làm:

- Sử dụng toán tử INTERSECT
- Truy vấn lồng với EXISTS hoặc IN
- Sử dụng phép kết thông thường

Ví dụ 3: Tìm các giáo viên vừa tham gia đề tài vừa là trưởng bộ môn.

- Nhận xét: Kết quả = Giáo viên có tham gia đề tài \cap Giáo viên là trưởng bộ môn.

Sử dụng INTERSECT:

```
SELECT TRUONGBM FROM BOMON  
  
INTERSECT  
  
SELECT MAGV FROM THAMGIADT
```

Sử dụng ... IN (...) AND ... IN (...):

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN  
  
FROM GIAOVIEN GV  
  
WHERE MAGV IN (SELECT TRUONGBM FROM BOMON) AND  
  
MAGV IN (SELECT MAGV FROM THAMGIADT)
```

Sử dụng EXISTS (...) AND EXISTS (...):

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN  
  
FROM GIAOVIEN GV  
  
WHERE EXISTS (SELECT * FROM BOMON WHERE TRUONGBM=GV.MAGV) AND  
  
EXISTS (SELECT * FROM THAMGIADT TG WHERE TG.MAGV = GV.MAGV)
```

Sử dụng phép kết thông thường:

```
SELECT TG.MAGV  
  
FROM BOMON BM, THAMGIADT TG  
  
WHERE BM.TRUONGBM = TG.MAGV
```

2.1.3 Phép hội

Cách làm:

- Sử dụng toán tử UNION (Các dòng trùng lặp sẽ được bỏ đi) / UNION ALL (Lấy tất cả các dòng của các bảng)
- Truy vấn lồng với EXISTS hoặc IN

Điều kiện để thực hiện được UNION / INTERSECT, EXCEPT : Các bảng phải có cùng số lượng thuộc tính và tương ứng kiểu dữ liệu giữa các cột.

Các cột của bảng kết xuất chính là các cột trong bảng đầu tiên.

TABLE1		TABLE2	
a	b	a	b
1	2	2	7
3	4	3	4
2	3	2	3
4	5	1	6

UNION	UNION ALL																																
SELECT * FROM TABLE1 UNION SELECT * FROM TABLE2	SELECT * FROM TABLE1 UNION ALL SELECT * FROM TABLE2																																
<u>Kết quả:</u> <table> <tr><th>a</th><th>b</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	a	b	1	2	1	6	2	3	2	7	3	4	4	5	<u>Kết quả :</u> <table> <tr><th>a</th><th>b</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td></tr> </table>	a	b	1	2	3	4	2	3	4	5	2	7	3	4	2	3	1	6
a	b																																
1	2																																
1	6																																
2	3																																
2	7																																
3	4																																
4	5																																
a	b																																
1	2																																
3	4																																
2	3																																
4	5																																
2	7																																
3	4																																
2	3																																
1	6																																

Ví dụ 4: Liệt kê những giáo viên có tham gia đề tài và những giáo viên là trưởng bộ môn.

Sử dụng UNION:

```
SELECT MAGV FROM THAMGIADT
UNION
```

```
SELECT TRUONGBM FROM BOMON
```

Sử dụng EXISTS (...) OR EXISTS (...):

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN
FROM GIAOVIEN GV
WHERE EXISTS ( SELECT * FROM BOMON WHERE TRUONGBM=GV.MAGV) OR
EXISTS ( SELECT * FROM THAMGIADT TG WHERE TG.MAGV = GV.MAGV)
```

Sử dụng IN (...) OR IN (...):

```
SELECT GV.MAGV, GV.HOTEN
FROM GIAOVIEN GV
WHERE GV.MAGV IN (SELECT TRUONGBM FROM BOMON ) OR
GV.MAGV IN ( SELECT MAGV FROM THAMGIADT TG )
```

2.2 Phép chia

Cho các bảng R (A, B, C, D, E) và S (D, E) như sau:

R	A	B	C	D	E
	α	a	α	a	1
	α	a	γ	a	1
	α	a	γ	b	1
	β	a	γ	a	1
	β	a	γ	b	3
	γ	a	γ	a	1
	γ	a	γ	b	1
	γ	a	β	b	1

S	D	E
b_i	a	1
	b	1

R+S	A	B	C
a_i	α	a	γ
	γ	a	γ

Bị chia: R

Chia: S

2.2.1 Sử dụng EXCEPT

Cú pháp:

```
SELECT R1.A, R1.B, R1.C
FROM R R1
WHERE NOT EXISTS (
    ( SELECT S.D, S.E FROM S)
    EXCEPT
    ( SELECT R2.D, R2.E
      FROM R R2
      WHERE R1.A=R2.A AND R1.B=R2.B
        AND R1.C=R2.C )
    )
```

Ví dụ 5: Tìm các giáo viên (MAGV) mà tham gia tất cả các đề tài

Bị chia : THAMGIADT (MAGV, MADT, ...)

Chia: DETAI (MADT, ...)

```
SELECT DISTINCT TG1.MAGV
FROM THAMGIADT TG1
WHERE NOT EXISTS (
    ( SELECT MADT FROM DETAI)
    EXCEPT
    ( SELECT MADT
      FROM THAMGIADT TG2
      WHERE TG2.MAGV = TG1.MAGV )
    )
```

2.2.2 Sử dụng NOT EXISTS

Cú pháp:

```
SELECT R1.A, R1.B, R1.C
```



```

FROM R R1
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM S
    WHERE NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM R R2
        WHERE R2.D=S.D AND R2.E=S.E
        AND R1.A=R2.A AND R1.B=R2.B AND R1.C=R2.C ))

```

Ví dụ 6: Tìm các giáo viên (MAGV) mà tham gia tất cả các đề tài (Dùng NOT EXISTS)

Bị chia : THAMGIADT (MAGV, MADT, ...)

Chia: DETAI (MADT, ...)

```

SELECT TG.MAGV
FROM THAMGIADT TG1
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM DETAI DT
    WHERE NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM THAMGIADT TG2
        WHERE TG2.MADT=DT.MADT AND TG2.MAGV=TG1.MAGV
    ))

```

2.2.3 Sử dụng Gom nhóm

Cho R(A,B), S(B), thực hiện $R \div S$

```

SELECT R.A
FROM R

```

```
[WHERE R.B IN (SELECT S.B FROM S [WHERE <ĐK>])
GROUP BY R.A
HAVING COUNT(DISTINCT R.B) = ( SELECT COUNT(S.B)
                                FROM S
                                [WHERE <ĐK>])
```

Ví dụ 7: Tìm các giáo viên (MAGV) mà tham gia tất cả các đề tài (Dùng NOT EXISTS)

Bị chia : THAMGIADT (MAGV, MADT, STT, ...)

Chia: DETAI (MADT, ...)

```
SELECT TG.MAGV
FROM THAMGIADT TG1
GROUP BY TG.MAGV
HAVING COUNT(DISTINCT TG1.MADT) =
    (
        SELECT COUNT(DT.MADT)
        FROM DETAI DT
    )
```

2.3 Một số ví dụ khác

Ví dụ 9: Tìm tên các giáo viên 'HTTT' mà tham gia tất cả các đề tài thuộc chủ đề 'QLGD'

```
-- EXCEPT
SELECT DISTINCT TG1.MAGV, GV.HOTEN
FROM THAMGIADT TG1, GIAOVIEN GV
WHERE TG1.MAGV=GV.MAGV AND GV.MABM='HTTT'
AND NOT EXISTS (
    ( SELECT MADT FROM DETAI WHERE MACD='QLGD')
    EXCEPT
    ( SELECT MADT
      FROM THAMGIADT TG2
      WHERE TG2.MAGV = TG1.MAGV )
```

```

    )
-- NOT EXISTS
SELECT TG1.MAGV, GV.HOTEN
FROM THAMGIADT TG1, GIAOVIEN GV
WHERE TG1.MAGV=GV.MAGV AND GV.MABM='HTTT'
AND NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM DETAI DT
    WHERE MACD='QLGD' AND NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM THAMGIADT TG2
        WHERE TG2.MADT=DT.MADT AND TG2.MAGV=TG1.MAGV
    ))
-- COUNT
SELECT TG1.MAGV , GV.HOTEN
FROM THAMGIADT TG1, GIAOVIEN GV
WHERE TG1.MAGV=GV.MAGV AND GV.MABM='HTTT'
AND TG1.MADT IN (SELECT MADT FROM DETAI WHERE MACD='QLGD')
GROUP BY TG1.MAGV , GV.HOTEN
HAVING COUNT(DISTINCT TG1.MADT) =
    (
        SELECT COUNT(MADT)
        FROM DETAI
        WHERE MACD='QLGD'
    )

```

3 Bài tập tại lớp

Yêu cầu: Viết các câu truy vấn Q58, Q60, ..., Q72 trong bài tập Quản Lý Đề Tài. Mỗi câu truy vấn SV viết theo 3 cách: Sử dụng EXCEPT, NOT EXISTS và COUNT.

Thời lượng: 02 giờ.

Bài tập **Quản lý ĐỀ TÀI:**

Q58. Cho biết tên giáo viên nào mà tham gia đề tài đủ tất cả các chủ đề.

- Q59. Cho biết tên đề tài nào mà được tất cả các giáo viên của bộ môn HTTT tham gia.
- Q60. Cho biết tên đề tài có tất cả giảng viên bộ môn “Hệ thống thông tin” tham gia
- Q61. Cho biết giáo viên nào đã tham gia tất cả các đề tài có mã chủ đề là QLGD.
- Q62. Cho biết tên giáo viên nào tham gia tất cả các đề tài mà giáo viên Trần Trà Hương đã tham gia.
- Q63. Cho biết tên đề tài nào mà được tất cả các giáo viên của bộ môn Hóa Hữu Cơ tham gia.
- Q64. Cho biết tên giáo viên nào mà tham gia tất cả các công việc của đề tài 006.
- Q65. Cho biết giáo viên nào đã tham gia tất cả các đề tài của chủ đề Ứng dụng công nghệ.
- Q66. Cho biết tên giáo viên nào đã tham gia tất cả các đề tài của do Trần Trà Hương làm chủ nhiệm.
- Q67. Cho biết tên đề tài nào mà được tất cả các giáo viên của khoa CNTT tham gia.
- Q68. Cho biết tên giáo viên nào mà tham gia tất cả các công việc của đề tài Nghiên cứu tế bào gốc.
- Q69. Tìm tên các giáo viên được phân công làm tất cả các đề tài có kinh phí trên 100 triệu?
- Q70. Cho biết tên đề tài nào mà được tất cả các giáo viên của khoa Sinh Học tham gia.
- Q71. Cho biết mã số, họ tên, ngày sinh của giáo viên tham gia tất cả các công việc của đề tài “Ứng dụng hóa học xanh”.
- Q72. Cho biết mã số, họ tên, tên bộ môn và tên người quản lý chuyên môn của giáo viên tham gia tất cả các đề tài thuộc chủ đề “Nghiên cứu phát triển”.

4 Bài tập về nhà

Yêu cầu:

- Viết các câu truy vấn Q57, Q59, ..., Q71 trong bài tập Quản Lý Đề Tài..
- Viết các câu truy vấn Q51, Q52, ..., Q58 trong bài tập Quản Lý Chuyến Bay.

Lưu ý: Mỗi câu truy vấn SV viết theo 3 cách: Sử dụng EXCEPT, NOT EXISTS và COUNT.

Thời lượng: 03 giờ.

Bài tập **Quản lý CHUYẾN BAY:**

- Q51. Cho biết mã những chuyến bay đã bay tất cả các máy bay của hãng "Boeing".
- Q52. Cho biết mã và tên phi công có khả năng lái tất cả các máy bay của hãng "Airbus".
- Q53. Cho biết tên nhân viên (không phải là phi công) được phân công bay vào tất cả các chuyến bay có mã 100.

- Q54. Cho biết ngày đi nào mà có tất cả các loại máy bay của hãng "Boeing" tham gia.
- Q55. Cho biết loại máy bay của hãng "Boeing" nào có tham gia vào tất cả các ngày đi.
- Q56. Cho biết mã và tên các khách hàng có đặt chỗ trong tất cả các ngày từ 31/10/2000 đến 1/1/2000
- Q57. Cho biết mã và tên phi công không có khả năng lái được tất cả các máy bay của hãng "Airbus"
- Q58. Cho biết sân bay nào đã có tất cả các loại máy bay của hãng "Boeing" xuất phát.

HẾT