

Chương 3: SQL

1

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Định nghĩa dữ liệu
- Truy vấn dữ liệu
- Cập nhật dữ liệu
- Khung nhìn (view)
- Chỉ mục (index)

2

Giới thiệu

- Ngôn ngữ ĐSQH
 - Cách thức truy vấn dữ liệu
 - Khó khăn cho người sử dụng
- SQL (Structured Query Language)
 - Ngôn ngữ cấp cao
 - Người sử dụng chỉ cần đưa ra nội dung cần truy vấn
 - Được phát triển bởi IBM (1970s)
 - Được gọi là SEQUEL
 - Được ANSI công nhận và phát triển thành chuẩn
 - SQL-86
 - SQL-92
 - SQL-99

Cơ sở dữ liệu

3

3

Giới thiệu (tt)

- SQL gồm
 - Định nghĩa dữ liệu (DDL)
 - Thao tác dữ liệu (DML)
 - Định nghĩa khung nhìn
 - Ràng buộc toàn vẹn
 - Phân quyền và bảo mật
 - Điều khiển giao tác
- SQL sử dụng thuật ngữ
 - Bảng ~ quan hệ
 - Cột ~ thuộc tính
 - Dòng ~ bộ

Lý thuyết : Chuẩn SQL-92

Ví dụ : SQL Server

Cơ sở dữ liệu

4

4

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- **Định nghĩa dữ liệu**
 - Kiểu dữ liệu
 - Các lệnh định nghĩa dữ liệu
- Truy vấn dữ liệu
- Cập nhật dữ liệu
- Khung nhìn (view)
- Chỉ mục (index)

Cơ sở dữ liệu

5

5

Định nghĩa dữ liệu

- Là ngôn ngữ mô tả
 - Lược đồ cho mỗi quan hệ
 - Miền giá trị tương ứng của từng thuộc tính
 - Ràng buộc toàn vẹn
 - Chỉ mục trên mỗi quan hệ
- Gồm
 - CREATE TABLE (tạo bảng)
 - DROP TABLE (xóa bảng)
 - ALTER TABLE (sửa bảng)
 - CREATE DOMAIN (tạo miền giá trị)
 - CREATE DATABASE
 - ...

Cơ sở dữ liệu

6

6

Kiểu dữ liệu

- Số (numeric)
 - INTEGER
 - SMALLINT
 - NUMERIC, NUMERIC(p), NUMERIC(p,s)
 - DECIMAL, DECIMAL(p), DECIMAL(p,s)
 - REAL
 - DOUBLE PRECISION
 - FLOAT, FLOAT(p)

Cơ sở dữ liệu

7

7

Kiểu dữ liệu (tt)

- Chuỗi ký tự (character string)
 - CHARACTER, CHARACTER(n)
 - CHARACTER VARYING(x)
- Chuỗi bit (bit string)
 - BIT, BIT(x)
 - BIT VARYING(x)
- Ngày giờ (datetime)
 - DATE gồm ngày, tháng và năm
 - TIME gồm giờ, phút và giây
 - TIMESTAMP gồm ngày và giờ

Cơ sở dữ liệu

8

8

Lệnh tạo bảng

- Để định nghĩa một bảng
 - Tên bảng
 - Các thuộc tính
 - Tên thuộc tính
 - Kiểu dữ liệu
 - Các RBTV trên thuộc tính
- Cú pháp

```
CREATE TABLE <Tên_bảng> (
  <Tên_cột> <Kiểu_dữ_liệu> [<RBTV>],
  <Tên_cột> <Kiểu_dữ_liệu> [<RBTV>],
  ...
  [<RBTV>]
)
```

Cơ sở dữ liệu

9

9

Ví dụ - Tạo bảng

```
CREATE TABLE NHANVIEN (
  MANV CHAR(9),
  HONV VARCHAR(10),
  TENLOT VARCHAR(20),
  TENNV VARCHAR(10),
  NGSINH DATETIME,
  DCHI VARCHAR(50),
  PHAI CHAR(3),
  LUONG INT,
  MA_NQL CHAR(9),
  PHG INT
)
```

Cơ sở dữ liệu

10

10

Lệnh tạo bảng (tt)

- <RBTV>
 - NOT NULL
 - NULL
 - UNIQUE
 - DEFAULT
 - PRIMARY KEY
 - FOREIGN KEY / REFERENCES
 - CHECK

- Đặt tên cho RBTV

CONSTRAINT <Ten_RBTV> <RBTV>

Cơ sở dữ liệu

11

11

Ví dụ - RBTV

```
CREATE TABLE NHANVIEN (
    HONV VARCHAR(10) NOT NULL,
    TENLOT VARCHAR(20) NOT NULL,
    TENNV VARCHAR(10) NOT NULL,
    MANV CHAR(9) PRIMARY KEY,
    NGSINH DATETIME,
    DCHI VARCHAR(50),
    PHAI CHAR(3) CHECK (PHAI IN ('Nam', 'Nu')),
    LUONG INT DEFAULT (10000),
    MA_NQL CHAR(9),
    PHG INT
)
```

Cơ sở dữ liệu

12

12

Ví dụ - RBTV

```
CREATE TABLE PHONGBAN (
    TENPB VARCHAR(20) UNIQUE,
    MAPHG INT NOT NULL,
    TRPHG CHAR(9),
    NG_NHANCHUC DATETIME DEFAULT (GETDATE())
)

CREATE TABLE PHANCONG (
    MA_NVIENT CHAR(9) FOREIGN KEY (MA_NVIENT)
        REFERENCES NHANVIEN(MANV),
    SODA INT REFERENCES DEAN(MADA),
    THOIGIAN DECIMAL(3,1)
)
```

Cơ sở dữ liệu

13

13

Ví dụ - Đặt tên cho RBTV

```
CREATE TABLE NHANVIEN (
    HONV VARCHAR(10) CONSTRAINT NV_HONV_NN NOT NULL,
    TENLOT VARCHAR(20) NOT NULL,
    TENNV VARCHAR(10) NOT NULL,
    MANV CHAR(9) CONSTRAINT NV_MANV_PK PRIMARY KEY,
    NGSINH DATETIME,
    DCHI VARCHAR(50),
    PHAI CHAR(3) CONSTRAINT NV_PHAI_CHK
        CHECK (PHAI IN ('Nam', 'Nu')),
    LUONG INT CONSTRAINT NV_LUONG_DF DEFAULT (10000),
    MA_NQL CHAR(9),
    PHG INT
)
```

Cơ sở dữ liệu

14

14

Ví dụ - Đặt tên cho RBTV

```
CREATE TABLE PHANCONG (
    MA_NVIENT CHAR(9),
    SODA INT,
    THOIGIAN DECIMAL(3,1),
    CONSTRAINT PC_MANVIEN_SODA_PK PRIMARY KEY (MA_NVIENT, SODA),
    CONSTRAINT PC_MANVIEN_FK FOREIGN KEY (MA_NVIENT)
        REFERENCES NHANVIEN(MANV),
    CONSTRAINT PC_SODA_FK FOREIGN KEY (SODA)
        REFERENCES DEAN(MADA)
)
```

Cơ sở dữ liệu

15

15

Lệnh sửa bảng

- Được dùng để
 - Thay đổi cấu trúc bảng
 - Thay đổi RBTV

- Thêm cột

```
ALTER TABLE <Tên_bảng> ADD COLUMN
    <Tên_cột> <Kiểu_dữ_liệu> [<RBTV>]
```

- Xóa cột

```
ALTER TABLE <Tên_bảng> DROP COLUMN <Tên_cột>
```

- Mở rộng cột

```
ALTER TABLE <Tên_bảng> ALTER COLUMN
    <Tên_cột> <Kiểu_dữ_liệu_mới>
```

Cơ sở dữ liệu

16

16

Lệnh sửa bảng (tt)

■ Thêm RBTV

```
ALTER TABLE <Tên_bảng> ADD
  CONSTRAINT <Ten_RBTV> <RBTV>,
  CONSTRAINT <Ten_RBTV> <RBTV>,
  ...
```

■ Xóa RBTV

```
ALTER TABLE <Tên_bảng> DROP <Tên_RBTV>
```

Cơ sở dữ liệu

17

17

Ví dụ - Thay đổi cấu trúc bảng

```
ALTER TABLE NHANVIEN ADD
  NGHENGHIEP CHAR(20)
```

```
ALTER TABLE NHANVIEN DROP COLUMN NGHENGHIEP
```

```
ALTER TABLE NHANVIEN ALTER COLUMN
  NGHENGHIEP CHAR(50)
```

Cơ sở dữ liệu

18

18

Ví dụ - Thay đổi RBTV

```
CREATE TABLE PHONGBAN (
    TENPB VARCHAR(20),
    MAPHG INT NOT NULL,
    TRPHG CHAR(9),
    NG_NHANCHUC DATETIME
)

ALTER TABLE PHONGBAN ADD
    CONSTRAINT PB_MAPHG_PK PRIMARY KEY (MAPHG),
    CONSTRAINT PB_TRPHG FOREIGN KEY (TRPHG)
        REFERENCES NHANVIEN(MANV),
    CONSTRAINT PB_NGNHANCHUC_DF DEFAULT (GETDATE())
        FOR (NG_NHANCHUC),
    CONSTRAINT PB_TENPB_UNI UNIQUE (TENPB)
```

Cơ sở dữ liệu

19

19

Lệnh xóa bảng

- Được dùng để xóa cấu trúc bảng
 - Tất cả dữ liệu của bảng cũng bị xóa

- Cú pháp

```
DROP TABLE <Tên_bảng>
```

- Ví dụ

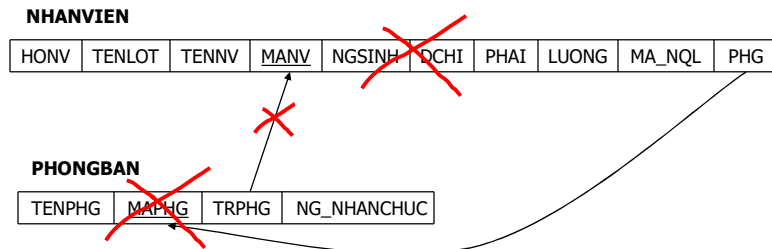
```
DROP TABLE NHANVIEN
DROP TABLE PHONGBAN
DROP TABLE PHANCONG
```

Cơ sở dữ liệu

20

20

Lệnh xóa bảng (tt)



Cơ sở dữ liệu

21

21

Lệnh tạo miền giá trị

- Tạo ra một kiểu dữ liệu mới kế thừa những kiểu dữ liệu có sẵn
- Cú pháp

```
CREATE DOMAIN <Tên_kdl_mới> AS <Kiểu_dữ_liệu>
```

- Ví dụ

```
CREATE DOMAIN Kieu_Ten AS VARCHAR(30)
```

Cơ sở dữ liệu

22

22

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Định nghĩa dữ liệu
- **Truy vấn dữ liệu**
 - Truy vấn cơ bản
 - Tập hợp, so sánh tập hợp và truy vấn lồng
 - Hàm kết hợp và gom nhóm
 - Một số kiểu truy vấn khác
- Cập nhật dữ liệu
- Khung nhìn (view)
- Chỉ mục (index)

Cơ sở dữ liệu

23

23

Truy vấn dữ liệu

- Là ngôn ngữ rút trích dữ liệu thỏa một số điều kiện nào đó
- Dựa trên

Phép toán ĐSQH

+

Một số bổ sung

 - Cho phép 1 bảng có nhiều dòng trùng nhau
 - Bảng là *bag* ≠ quan hệ là *set*

Cơ sở dữ liệu

24

24

Truy vấn cơ bản

- Gồm 3 mệnh đề

SELECT <danh sách các cột>
FROM <danh sách các bảng>
WHERE <điều kiện>

- <danh sách các cột>
 - Tên các cột cần được hiển thị trong kết quả truy vấn
- <danh sách các bảng>
 - Tên các bảng liên quan đến câu truy vấn
- <điều kiện>
 - Biểu thức boolean xác định dòng nào sẽ được rút trích
 - Nối các biểu thức: AND, OR, và NOT
 - Phép toán: <, >, ≤, ≥, ≠, =, LIKE và BETWEEN

Cơ sở dữ liệu

25

25

Truy vấn cơ bản (tt)

- SQL và ĐSQH

~~SELECT~~ <danh sách các cột>
~~FROM~~ <danh sách các bảng>
~~WHERE~~ <điều kiện>

SELECT L
FROM (R)
WHERE C

Cơ sở dữ liệu

26

26

Ví dụ

SELECT *
 FROM NHANVIEN
 WHERE PHG=5

Lấy tất cả các cột của
bảng NHANVIEN

MANV	HONV	TENLOT	TENNV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	MA_NQL	PHG
333445555	Nguyen	Thanh	Tung	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	888665555	5
987987987	Nguyen	Manh	Hung	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	333445555	5

Cơ sở dữ liệu

27

27

Mệnh đề SELECT

SELECT MANV, HONV, TENLOT, TENNV
 FROM NHANVIEN
 WHERE PHG=5 AND PHAI='Nam'

MANV	HONV	TENLOT	TENNV
333445555	Nguyen	Thanh	Tung
987987987	Nguyen	Manh	Hung

Cơ sở dữ liệu

28

28

Mệnh đề SELECT (tt)

Tên bí danh

```
SELECT MANV, HONV AS HO, TENLOT AS 'TEN LOT', TENNV AS TEN
FROM NHANVIEN
WHERE PHG=5 AND PHAI='Nam'
```

MANV	HO	TEN LOT	TEN
333445555	Nguyen	Thanh	Tung
987987987	Nguyen	Manh	Hung

Cơ sở dữ liệu

29

29

Mệnh đề SELECT (tt)

Mở rộng

```
SELECT MANV, HONV + ' ' + TENLOT + ' ' + TENNV AS 'HO TEN'
FROM NHANVIEN
WHERE PHG=5 AND PHAI='Nam'
```

MANV	HO TEN
333445555	Nguyen Thanh Tung
987987987	Nguyen Manh Hung

Cơ sở dữ liệu

30

30

Mệnh đề SELECT (tt)

Mở rộng

```
SELECT MANV, LUONG*1.1 AS 'LUONG10%'
FROM NHANVIEN
WHERE PHG=5 AND PHAI='Nam'
```

MANV	LUONG10%
333445555	33000
987987987	27500

Cơ sở dữ liệu

31

31

Mệnh đề SELECT (tt)

Loại bỏ các dòng trùng nhau

```
SELECT DISTINCT LUONG
FROM NHANVIEN
WHERE PHG=5 AND PHAI='Nam'
```

LUONG
30000
25000
38000
38000

- Tồn chi phí
- Người dùng muốn thấy

Cơ sở dữ liệu

32

32

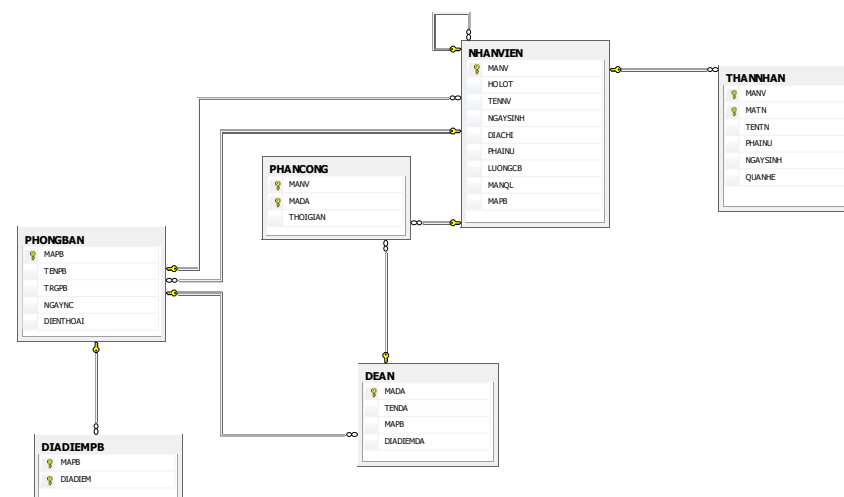
Ví dụ

- Cho biết MANV và TENNV làm việc ở phòng 'Nghien cuu'

Cơ sở dữ liệu

33

33



Cơ sở dữ liệu

34

34

Mệnh đề WHERE

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN, PHONGBAN
WHERE TENPHG='Nghien cuu' AND PHG=MAPHG
```

Biểu thức luận lý

TRUE TRUE

Cơ sở dữ liệu

35

35

Mệnh đề WHERE (tt)

Độ ưu tiên

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN, PHONGBAN
WHERE (TENPHG='Nghien cuu' OR TENPHG='Quan ly') AND PHG=MAPHG
```

Cơ sở dữ liệu

36

36

Mệnh đề WHERE (tt)

BETWEEN

```
SELECT MANV, TENNV  
FROM NHANVIEN  
WHERE LUONG >= 20000 AND LUONG <= 30000
```

```
SELECT MANV, TENNV  
FROM NHANVIEN  
WHERE LUONG BETWEEN 20000 AND 30000
```

Cơ sở dữ liệu

37

37

Mệnh đề WHERE (tt)

NOT BETWEEN

```
SELECT MANV, TENNV  
FROM NHANVIEN  
WHERE LUONG NOT BETWEEN 20000 AND 30000
```

Cơ sở dữ liệu

38

38

Mệnh đề WHERE (tt)

LIKE

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE DCHI LIKE 'Nguyễn _ _ _ _ _'
```

Ký tự bất kỳ

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE DCHI LIKE 'Nguyễn %'
```

Chuỗi bất kỳ

Cơ sở dữ liệu

39

39

Mệnh đề WHERE (tt)

NOT LIKE

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE HONV LIKE 'Nguyễn'
```

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE HONV NOT LIKE 'Nguyễn'
```

Cơ sở dữ liệu

40

40

Mệnh đề WHERE (tt)

ESCAPE

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE DCHI LIKE '% Nguyens_%' ESCAPE 's'
```



'Nguyen_'

Cơ sở dữ liệu

41

41

Mệnh đề WHERE (tt)

Ngày giờ

Yêu cầu: Cho biết danh sách nhân viên có tuổi từ 20 đến 35

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE NGSINH BETWEEN '1955-12-08' AND '1966-07-19'
```

'1955-12-08'	YYYY-MM-DD	'17:30:00'	HH:MI:SS
'12/08/1955'	MM/DD/YYYY	'05:30 PM'	
'December 8, 1955'			

'1955-12-08 17:30:00'

Cơ sở dữ liệu

42

42

Mệnh đề WHERE (tt)

NULL

- Sử dụng trong trường hợp
 - Không biết (value unknown)
 - Không thể áp dụng (value inapplicable)
 - Không tồn tại (value withheld)
- Những biểu thức tính toán có liên quan đến giá trị NULL sẽ cho ra kết quả là NULL
 - x có giá trị là NULL
 - $x + 3$ cho ra kết quả là NULL
 - $x + 3$ là một biểu thức không hợp lệ trong SQL
- Những biểu thức so sánh có liên quan đến giá trị NULL sẽ cho ra kết quả là UNKNOWN
 - $x = 3$ cho ra kết quả là UNKNOWN
 - $x = 3$ là một so sánh không hợp lệ trong SQL

Cơ sở dữ liệu

43

43

Mệnh đề WHERE (tt)

NULL

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE MA_NQL IS NULL
```

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE MA_NQL IS NOT NULL
```

Cơ sở dữ liệu

44

44

Mệnh đề FROM

Không sử dụng mệnh đề WHERE

```
SELECT MANV, MAPHG
FROM NHANVIEN, PHONGBAN
WHERE TRUE
```

MANV	MAPHG
333445555	1
333445555	4
333445555	5
987987987	1
987987987	4
987987987	5
...	...

Cơ sở dữ liệu

45

45

Mệnh đề FROM (tt)

Tên bí danh

```
SELECT TENPHG, DIADIEM
FROM PHONGBAN, DIADIEM PHG AS DD
WHERE PHG=DIADIEM PHG
```

```
SELECT TENNV, NGAYSINH TEN, NGAYSINH
FROM NHANVIEN, NHANVIEN TN
WHERE MANV=MA_NVIAN
```

Cơ sở dữ liệu

46

46

Ví dụ 1

- Với những đề án ở 'Ha Noi', cho biết mã đề án, mã phòng ban chủ trì đề án, họ tên trưởng phòng cùng với ngày sinh và địa chỉ của người ấy

Cơ sở dữ liệu

47

47

Ví dụ 2

- Tìm họ tên của nhân viên phòng số 5 có tham gia vào đề án "Sản phẩm X" với số giờ làm việc trên 10 giờ

Cơ sở dữ liệu

48

48

Ví dụ 3

- Tìm họ tên của từng nhân viên và người phụ trách trực tiếp nhân viên đó

Cơ sở dữ liệu

49

49

Ví dụ 4

- Tìm họ tên của những nhân viên được “Nguyen Thanh Tung” phụ trách trực tiếp

Cơ sở dữ liệu

50

50

Mệnh đề ORDER BY

- Dùng để hiển thị kết quả câu truy vấn theo một thứ tự nào đó
- Cú pháp

```
SELECT <danh sách các cột>
FROM <danh sách các bảng>
WHERE <điều kiện>
ORDER BY <danh sách các cột>
```

- ASC: tăng (mặc định)
- DESC: giảm

Cơ sở dữ liệu

51

51

Mệnh đề ORDER BY (tt)

- Ví dụ

```
SELECT MA_NVIEN, SODA
FROM PHANCONG
ORDER BY MA_NVIEN DESC, SODA
```

MA_NVIEN	SODA
999887777	10
999887777	30
987987987	10
987987987	30
987654321	10
987654321	20
987654321	30

Cơ sở dữ liệu

52

52

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Định nghĩa dữ liệu
- Truy vấn dữ liệu
 - Truy vấn cơ bản
 - **Tập hợp, so sánh tập hợp và truy vấn lồng**
 - Hàm kết hợp và gom nhóm
 - Một số dạng truy vấn khác
- Cập nhật dữ liệu
- Khung nhìn (view)
- Chỉ mục (index)

Cơ sở dữ liệu

53

53

Phép toán tập hợp trong SQL

- SQL có cài đặt các phép toán
 - Hội (UNION)
 - Giao (INTERSECT)
 - Trừ (EXCEPT)
- Kết quả trả về là tập hợp
 - Loại bỏ các bộ trùng nhau
 - Để giữ lại các bộ trùng nhau
 - UNION ALL
 - INTERSECT ALL
 - EXCEPT ALL

Cơ sở dữ liệu

54

54

Phép toán tập hợp trong SQL (tt)

■ Cú pháp

```
SELECT <ds cột> FROM <ds bảng> WHERE <điều kiện>
UNION [ALL]
SELECT <ds cột> FROM <ds bảng> WHERE <điều kiện>
```

```
SELECT <ds cột> FROM <ds bảng> WHERE <điều kiện>
INTERSECT [ALL]
SELECT <ds cột> FROM <ds bảng> WHERE <điều kiện>
```

```
SELECT <ds cột> FROM <ds bảng> WHERE <điều kiện>
EXCEPT [ALL]
SELECT <ds cột> FROM <ds bảng> WHERE <điều kiện>
```

Cơ sở dữ liệu

55

55

Ví dụ 5

- Cho biết các mã đề án có
 - Nhân viên với họ là 'Nguyen' tham gia hoặc,
 - Trưởng phòng chủ trì đề án đó với họ là 'Nguyen'**(UNION [ALL])**

Cơ sở dữ liệu

56

56

Ví dụ 6

- Tìm nhân viên có người thân cùng tên và cùng giới tính (**INTERSECT [ALL]**)

Cơ sở dữ liệu

57

57

Ví dụ 7

- Tìm những nhân viên không có thân nhân nào (đang độc thân) (**EXCEPT [ALL]**)

Cơ sở dữ liệu

58

58

Truy vấn lồng

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN, PHONGBAN
WHERE TENPHG='Nghien cuu' AND PHG=MAPHG
```

Câu truy vấn cha
(Outer query)

```
SELECT <danh sách các cột>
FROM <danh sách các bảng>
WHERE <so sánh tập hợp> (
    SELECT <danh sách các cột>
    FROM <danh sách các bảng>
    WHERE <điều kiện>)
```

Câu truy vấn con
(Subquery)

Cơ sở dữ liệu

59

59

Truy vấn lồng (tt)

- Các câu lệnh SELECT có thể lồng nhau ở nhiều mức
- Câu truy vấn con thường trả về một tập các giá trị
- Các câu truy vấn con trong cùng một mệnh đề WHERE được kết hợp bằng phép nối logic
- Mệnh đề WHERE của câu truy vấn cha
 - <biểu thức> <so sánh tập hợp> <truy vấn con>
 - So sánh tập hợp thường đi cùng với một số toán tử
 - IN, NOT IN
 - ALL
 - ANY hoặc SOME
 - Kiểm tra sự tồn tại
 - EXISTS
 - NOT EXISTS

Cơ sở dữ liệu

60

60

Truy vấn lồng (tt)

- Có 2 loại truy vấn lồng
 - Lồng phân cấp
 - Mệnh đề WHERE của truy vấn con không tham chiếu đến thuộc tính của các quan hệ trong mệnh đề FROM ở truy vấn cha
 - Khi thực hiện, câu truy vấn con sẽ được thực hiện trước
 - Lồng tương quan
 - Mệnh đề WHERE của truy vấn con tham chiếu ít nhất một thuộc tính của các quan hệ trong mệnh đề FROM ở truy vấn cha
 - Khi thực hiện, câu truy vấn con sẽ được thực hiện nhiều lần, mỗi lần tương ứng với một bộ của truy vấn cha

Cơ sở dữ liệu

61

61

Ví dụ - Lồng phân cấp

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN, DIADIEM_PHG
WHERE DIADIEM='TP HCM' AND PHG=MAPHG
```

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE PHG IN (1, 5)
```

```
SELECT MAPHG
FROM DIADIEM_PHG
WHERE DIADIEM='TP HCM')
```

Cơ sở dữ liệu

62

62

Ví dụ 5

- Cho biết các mã đề án có
 - Nhân viên với họ là 'Nguyen' tham gia hoặc,
 - Trưởng phòng chủ trì đề án đó với họ là 'Nguyen'

Cơ sở dữ liệu

63

63

Ví dụ 7

- Tìm những nhân viên đang độc thân

Cơ sở dữ liệu

64

64

Ví dụ 8

- Tìm những nhân viên có lương lớn hơn lương của ít nhất một nhân viên phòng 4

```
SELECT *
FROM NHANVIEN
WHERE LUONG > SOME(SELECT LUONG
                   FROM NHANVIEN
                   WHERE PHG=4)
```

- Cho biết nhân viên có lương cao nhất

```
select *
from NHANVIEN
where LUONG >=all(select LUONG from NHANVIEN)
```

Cơ sở dữ liệu

65

65

Ví dụ 9

- Tìm những nhân viên có lương lớn hơn lương của tất cả nhân viên phòng 4

```
SELECT *
FROM NHANVIEN
WHERE LUONGCB >ALL(SELECT LUONGCB
                  FROM NHANVIEN
                  WHERE MAPB='P04')
```

Cơ sở dữ liệu

66

66

Ví dụ 10

- Tìm những trưởng phòng có tối thiểu một thân nhân

Cơ sở dữ liệu

67

67

Ví dụ - Lồng tương quan

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN, PHONGBAN
WHERE TENPHG='Nghien cuu' AND PHG=MAPHG
```

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE EXISTS (
  SELECT *
  FROM PHONGBAN
  WHERE TENPHG='Nghien cuu' AND PHG=MAPHG)
```

Cơ sở dữ liệu

68

68

Ví dụ 6

- Tìm nhân viên có người thân cùng tên và cùng giới tính

Cơ sở dữ liệu

69

69

Ví dụ 7

- Tìm những nhân viên không có thân nhân nào

Cơ sở dữ liệu

70

70

Ví dụ 8 (Lồng tương quan)

- Tìm những nhân viên có lương lớn hơn lương của ít nhất một nhân viên phòng 4

```
SELECT *
FROM NHANVIEN AS N1
WHERE EXISTS( SELECT *
              FROM NHANVIEN AS N2
              WHERE MAPB='P04' AND (N1.LUONGCB>N2.LUONGCB)
            )
```

Cơ sở dữ liệu

71

71

Ví dụ 10

- Tìm những trưởng phòng có tối thiểu một thân nhân

Cơ sở dữ liệu

72

72

Nhận xét IN và EXISTS

■ IN

- <tên cột> IN <câu truy vấn con>
- Thuộc tính ở mệnh đề SELECT của truy vấn con phải có cùng kiểu dữ liệu với thuộc tính ở mệnh đề WHERE của truy vấn cha

■ EXISTS

- Không cần có thuộc tính, hằng số hay biểu thức nào khác đứng trước
- Không nhất thiết liệt kê tên thuộc tính ở mệnh đề SELECT của truy vấn con
- Những câu truy vấn có = ANY hay IN đều có thể chuyển thành câu truy vấn có EXISTS

Cơ sở dữ liệu

73

73

Phép chia trong SQL

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

- $R \div S$ là tập các giá trị a_i trong R sao cho không có giá trị b_i nào trong S làm cho bộ (a_i, b_i) không tồn tại trong R

Cơ sở dữ liệu

74

74

Phép chia trong SQL (tt)

- Sử dụng NOT EXISTS để biểu diễn

```
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 ))
```

Cơ sở dữ liệu

75

75

Ví dụ 11

- Tìm tên các nhân viên được phân công làm tất cả các đề án
 - Tìm tên các nhân viên mà không có đề án nào là không được phân công làm
 - Tập bị chia: PHANCONG(MA_NVIEN, SODA)
 - Tập chia: DEAN(MADA)
 - Tập kết quả: KQ(MA_NVIEN)
 - Kết KQ với NHANVIEN để lấy ra TENNV

Cơ sở dữ liệu

76

76

Ví dụ 11 (tt)

- Tìm tên các nhân viên được phân công làm tất cả các đồ án

Cơ sở dữ liệu

77

77

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Định nghĩa dữ liệu
- Truy vấn dữ liệu
 - Truy vấn cơ bản
 - Tập hợp, so sánh tập hợp và truy vấn lồng
 - **Hàm kết hợp và gom nhóm**
 - Một số dạng truy vấn khác
- Cập nhật dữ liệu
- Khung nhìn (view)
- Chỉ mục (index)

Cơ sở dữ liệu

78

78

Hàm kết hợp

- COUNT
 - COUNT(*) đếm số dòng
 - COUNT(<tên thuộc tính>) đếm số giá trị khác NULL của thuộc tính
 - COUNT(DISTINCT <tên thuộc tính>) đếm số giá trị khác nhau và khác NULL của thuộc tính
- MIN
- MAX
- SUM
- AVG

- Các hàm kết hợp được đặt ở mệnh đề SELECT

Cơ sở dữ liệu

79

79

Ví dụ 12

- Tìm tổng lương, lương cao nhất, lương thấp nhất và lương trung bình của các nhân viên

Cơ sở dữ liệu

80

80

Ví dụ 13

- Cho biết số lượng nhân viên của phòng 'Nghien cuu'

Cơ sở dữ liệu

81

81

Ví dụ 14

- Cho biết số lượng nhân viên của từng phòng ban

PHG	SL_NV
5	3
4	3
1	1

MANV	HONV	TENLOT	TENNV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	MA_NQL	PHG
333445555	Nguyen	Thanh	Tung	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	888665555	5
987987987	Nguyen	Manh	Hung	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	333445555	5
453453453	Tran	Thanh	Tam	07/31/1972	543 MTL Q1	Nu	25000	333445555	5
999887777	Bui	Ngoc	Hang	07/19/1968	33 NTH Q1	Nu	38000	987654321	4
987654321	Le	Quynh	Nhu	07620/1951	219 TD Q3	Nu	43000	888665555	4
987987987	Tran	Hong	Quang	04/08/1969	980 LHP Q5	Nam	25000	987654321	4
888665555	Pham	Van	Vinh	11/10/1945	450 TV HN	Nam	55000	NULL	1

Cơ sở dữ liệu

82

82

Gom nhóm

- Cú pháp

```
SELECT <danh sách các cột>  
FROM <danh sách các bảng>  
WHERE <điều kiện>  
GROUP BY <danh sách các cột gom nhóm>
```

- Sau khi gom nhóm

- Mỗi nhóm các bộ sẽ có cùng giá trị tại các thuộc tính gom nhóm

Cơ sở dữ liệu

83

83

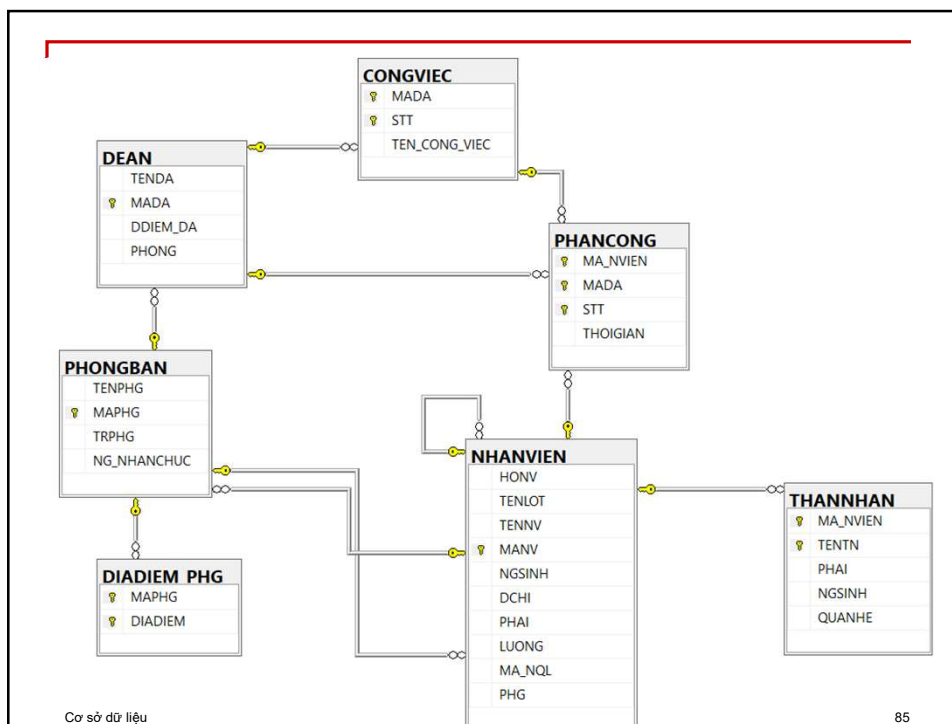
Ví dụ 14

- Cho biết số lượng nhân viên của từng phòng ban

Cơ sở dữ liệu

84

84



85

Ví dụ 15

- Với mỗi nhân viên cho biết mã số, họ tên, số lượng đề án và tổng thời gian mà họ tham gia

MA_NVIEN	SODA	THOIGIAN
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
888665555	20	20.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	15.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0

Cơ sở dữ liệu

86

86

Ví dụ 16

- Cho biết những nhân viên tham gia từ 2 đề án trở lên

MA_NVIEN	SODA	THOIGIAN
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
888665555	20	20.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	15.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0

bị loại ra

Cơ sở dữ liệu

87

87

Điều kiện trên nhóm

- Cú pháp

SELECT <danh sách các cột>
FROM <danh sách các bảng>
WHERE <điều kiện>
GROUP BY <danh sách các cột gom nhóm>
HAVING <điều kiện trên nhóm>

Cơ sở dữ liệu

88

88

Ví dụ 16

- Cho biết những nhân viên tham gia từ 2 đề án trở lên

Cơ sở dữ liệu

89

89

Ví dụ 17

- Cho biết những phòng ban (TENPHG) có lương trung bình của các nhân viên lớn hơn 20000

Cơ sở dữ liệu

90

90

Nhận xét

■ Mệnh đề GROUP BY

- Các thuộc tính trong mệnh đề SELECT (trừ những thuộc tính trong các hàm kết hợp) phải xuất hiện trong mệnh đề GROUP BY

■ Mệnh đề HAVING

- Sử dụng các hàm kết hợp trong mệnh đề SELECT để kiểm tra một số điều kiện nào đó
- Chỉ kiểm tra điều kiện trên nhóm, không là điều kiện lọc trên từng bộ
- Sau khi gom nhóm điều kiện trên nhóm mới được thực hiện

Cơ sở dữ liệu

91

91

Nhận xét (tt)

■ Thứ tự thực hiện câu truy vấn có mệnh đề GROUP BY và HAVING

- (1) Chọn ra những dòng thỏa điều kiện trong mệnh đề WHERE
- (2) Những dòng này sẽ được gom thành nhiều nhóm tương ứng với mệnh đề GROUP BY
- (3) Áp dụng các hàm kết hợp cho mỗi nhóm
- (4) Bỏ qua những nhóm không thỏa điều kiện trong mệnh đề HAVING
- (5) Rút trích các giá trị của các cột và hàm kết hợp trong mệnh đề SELECT

Cơ sở dữ liệu

92

92

Ví dụ 18

- Tìm những phòng ban có lương trung bình cao nhất

Cơ sở dữ liệu

93

93

Ví dụ 19

- Tìm 3 nhân viên có lương cao nhất

Cơ sở dữ liệu

94

94

Ví dụ 12

- Tìm tên các nhân viên được phân công làm tất cả các đồ án

Cơ sở dữ liệu

95

95

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Định nghĩa dữ liệu
- **Truy vấn dữ liệu**
 - Truy vấn cơ bản
 - Tập hợp, so sánh tập hợp và truy vấn lồng
 - Hàm kết hợp và gom nhóm
 - **Một số dạng truy vấn khác**
- Cập nhật dữ liệu
- Khung nhìn (view)
- Chỉ mục (index)

Cơ sở dữ liệu

96

96

Một số dạng truy vấn khác

- Truy vấn con ở mệnh đề FROM
- Điều kiện kết ở mệnh đề FROM
 - Phép kết tự nhiên
 - Phép kết ngoài
- Cấu trúc CASE

Cơ sở dữ liệu

97

97

Truy vấn con ở mệnh đề FROM

- Kết quả trả về của một câu truy vấn phụ là một bảng
 - Bảng trung gian trong quá trình truy vấn
 - Không có lưu trữ thật sự
- Cú pháp

```

SELECT <danh sách các cột>
FROM R1, R2, (<truy vấn con>) AS tên_bảng
WHERE <điều kiện>
  
```

Cơ sở dữ liệu

98

98

Ví dụ 18

- Cho biết những phòng ban (TENPHG) có lương trung bình của các nhân viên lớn hơn 20000

Cơ sở dữ liệu

99

99

Điều kiện kết ở mệnh đề FROM

- Kết bằng

```
SELECT <danh sách các cột>
FROM R1 [INNER] JOIN R2 ON <biểu thức>
WHERE <điều kiện>
```

- Kết ngoài

```
SELECT <danh sách các cột>
FROM R1 LEFT | RIGHT [OUTER] JOIN R2 ON <biểu thức>
WHERE <điều kiện>
```

Cơ sở dữ liệu

100

100

Ví dụ 20

- Tìm mã và tên các nhân viên làm việc tại phòng 'Nghien cuu'

Cơ sở dữ liệu

101

101

Ví dụ 21

- Tìm họ tên các nhân viên và tên các đề án nhân viên tham gia nếu có

Cơ sở dữ liệu

102

102

Cấu trúc CASE

- Cho phép kiểm tra điều kiện và xuất thông tin theo từng trường hợp
- Cú pháp

```

CASE <tên cột>
    WHEN <giá trị> THEN <biểu thức>
    WHEN <giá trị> THEN <biểu thức>
    ...
    [ELSE <biểu thức>]
END

```

Cơ sở dữ liệu

103

103

Ví dụ 22

- Cho biết họ tên các nhân viên đã đến tuổi về hưu (nam 60 tuổi, nữ 55 tuổi)

```

SELECT HOLOT, TENNV
FROM (SELECT HOLOT, TENNV, HUU=CASE
    WHEN (PHAI= 'N' AND YEAR(GETDATE())-YEAR(NGAYSINH)>=60) THEN 'HUU TRI'
    WHEN (PHAI= 'N' AND YEAR(GETDATE())-YEAR(NGAYSINH)>=55) THEN 'HUU TRI'
    ELSE 'DANG LAM VIEC'
    END
    FROM NHANVIEN) AS TAM
WHERE HUU= 'HUU TRI'

```

Cơ sở dữ liệu

104

104

Ví dụ 23

- Cho biết họ tên các nhân viên và năm về hưu

```
SELECT HONV, TENNV, NAM_S=YEAR(NGSINH),
NAMVEHUU=CASE PHAI
            WHEN N'Nam' THEN YEAR(NGSINH)+60
            WHEN N'Nữ' THEN YEAR(NGSINH)+55
END
FROM NHANVIEN
```

Cơ sở dữ liệu

105

105

Kết luận

```
SELECT <danh sách các cột>
FROM <danh sách các bảng>
[WHERE <điều kiện>]
[GROUP BY <các thuộc tính gom nhóm>]
[HAVING <điều kiện trên nhóm>]
[ORDER BY <các thuộc tính sắp thứ tự>]
```

Cơ sở dữ liệu

106

106

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Định nghĩa dữ liệu
- Truy vấn dữ liệu
- **Cập nhật dữ liệu**
 - Thêm (insert)
 - Xóa (delete)
 - Sửa (update)
- Khung nhìn (view)
- Chỉ mục (index)

Cơ sở dữ liệu

107

107

Lệnh INSERT

- Dùng để thêm 1 hay nhiều dòng vào bảng
- Để thêm dữ liệu
 - Tên quan hệ
 - Danh sách các thuộc tính cần thêm dữ liệu
 - Danh sách các giá trị tương ứng

Cơ sở dữ liệu

108

108

Lệnh INSERT (tt)

- Cú pháp (thêm 1 dòng)

```
INSERT INTO <tên bảng>(<danh sách các thuộc tính>)  
VALUES (<danh sách các giá trị>)
```

Cơ sở dữ liệu

109

109

Ví dụ

```
INSERT INTO NHANVIEN(HONV, TENLOT, TENNV, MANV)  
VALUES ('Le', 'Van', 'Tuyen', '635635635')
```

```
INSERT INTO NHANVIEN(HONV, TENLOT, TENNV, MANV, DCHI)  
VALUES ('Le', 'Van', 'Tuyen', '635635635', NULL)
```

```
INSERT INTO NHANVIEN  
VALUES ('Le', 'Van', 'Tuyen', '635635635', '12/30/1952', '98 HV', 'Nam', '37000', 4)
```

Cơ sở dữ liệu

110

110

Lệnh INSERT (tt)

■ Nhận xét

- Thứ tự các giá trị phải trùng với thứ tự các cột
- Có thể thêm giá trị NULL ở những thuộc tính không là khóa chính và NOT NULL
- Câu lệnh INSERT sẽ gặp lỗi nếu vi phạm RBTV
 - Khóa chính
 - Tham chiếu
 - NOT NULL - các thuộc tính có ràng buộc NOT NULL bắt buộc phải có giá trị

Cơ sở dữ liệu

111

111

Lệnh INSERT (tt)

■ Cú pháp (thêm nhiều dòng)

```
INSERT INTO <tên bảng>(<danh sách các thuộc tính>
<câu truy vấn con>
```

Cơ sở dữ liệu

112

112

Ví dụ

```
CREATE TABLE THONGKE_PB (
    TENPHG VARCHAR(20),
    SL_NV INT,
    LUONG_TC INT
)
```

```
INSERT INTO THONGKE_PB(TENPHG, SL_NV, LUONG_TC)
SELECT TENPHG, COUNT(MANV), SUM(LUONG)
FROM NHANVIEN, PHONGBAN
WHERE PHG=MAPHG
GROUP BY TENPHG
```

Cơ sở dữ liệu

113

113

Lệnh DELETE

- Dùng để xóa các dòng của bảng
- Cú pháp

```
DELETE FROM <tên bảng>
[WHERE <điều kiện>]
```

Cơ sở dữ liệu

114

114

Ví dụ

```
DELETE FROM NHANVIEN
WHERE HONV='Tran'
```

```
DELETE FROM NHANVIEN
WHERE MANV='345345345'
```

```
DELETE FROM NHANVIEN
```

Cơ sở dữ liệu

115

115

Ví dụ 24

- Xóa đi những nhân viên ở phòng 'Nghien cuu'

```
DELETE FROM NHANVIEN
WHERE PHG IN (SELECT MAPB
              FROM PHONGBAN
              WHERE TENPB=Nghien cuu')
```

Cơ sở dữ liệu

116

116

Lệnh DELETE (tt)

■ Nhận xét

- Số lượng số dòng bị xóa phụ thuộc vào điều kiện ở mệnh đề WHERE
- Nếu không chỉ định điều kiện ở mệnh đề WHERE, tất cả các dòng trong bảng sẽ bị xóa
- Lệnh DELETE có thể gây ra vi phạm RB tham chiếu
 - Không cho xóa
 - Xóa luôn những dòng có giá trị đang tham chiếu đến
 - * CASCADE
 - Đặt NULL cho những giá trị tham chiếu

Cơ sở dữ liệu

117

117

Lệnh DELETE (tt)

MANV	HONV	TENLOT	TENNV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	MA_NQL	PHG
333445555	Nguyen	Thanh	Tung	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	888665555	5
987987987	Nguyen	Manh	Hung	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	333445555	5
453453453	Tran	Thanh	Tam	07/31/1972	543 MTL Q1	Nu	25000	333445555	5
999887777	Bui	Ngoc	Hang	07/19/1968	33 NTH Q1	Nu	38000	987654321	4
987654321	Le	Quynh	Nhu	07620/1951	219 TD Q3	Nu	43000	888665555	4
987987987	Tran	Hong	Quang	04/08/1969	980 LHP Q5	Nam	25000	987654321	4
888665555	Pham	Van	Vinh	11/10/1945	450 TV HN	Nam	55000	NULL	1

MA_NVIEN	SODA	THOIGIAN
333445555	10	10.0
888665555	20	20.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
453453453	1	20.0

Cơ sở dữ liệu

118

118

Lệnh DELETE (tt)

TENPHG	MAPHG	MA_NVIEN	NG_NHANCHUC
Nghien cuu	5	333445555	05/22/1988
Dieu hanh	4	987987987	01/01/1995
Quan ly	1	888665555	06/19/1981

MANV	HONV	TENLOT	TENNV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	MA_NQL	PHG
333445555	Nguyen	Thanh	Tung	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	888665555	NULL
987987987	Nguyen	Manh	Hung	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	333445555	NULL
453453453	Tran	Thanh	Tam	07/31/1972	543 MTL Q1	Nu	25000	333445555	NULL
999887777	Bui	Ngoc	Hang	07/19/1968	33 NTH Q1	Nu	38000	987654321	4
987654321	Le	Quynh	Nhu	07620/1951	219 TD Q3	Nu	43000	888665555	4
987987987	Tran	Hong	Quang	04/08/1969	980 LHP Q5	Nam	25000	987654321	4
888665555	Pham	Van	Vinh	11/10/1945	450 TV HN	Nam	55000	NULL	1

Cơ sở dữ liệu

119

119

Lệnh UPDATE

- Dùng để thay đổi giá trị của thuộc tính cho các dòng của bảng

- Cú pháp

```

UPDATE <tên bảng>
SET <tên thuộc tính>=<giá trị mới>,
      <tên thuộc tính>=<giá trị mới>,
      ...
[WHERE <điều kiện>]

```

Cơ sở dữ liệu

120

120

Ví dụ

```
UPDATE NHANVIEN
SET NGSINH='08/12/1965'
WHERE MANV='333445555'
```

```
UPDATE NHANVIEN
SET LUONG=LUONG*1.1
```

Cơ sở dữ liệu

121

121

Ví dụ 25

- Với đề án có mã số 10, hãy thay đổi nơi thực hiện đề án thành 'Vung Tau' và phòng ban phụ trách là phòng 5

DEAN(MADA,PHONG,DIADIEM_DA)

```
UPDATE DEAN
SET DIADIEM_DA='Vung Tau', PHONG=5
WHERE MADA=10
```

Cơ sở dữ liệu

122

122

Ví dụ 26

- Tăng THOIGIAN lên 50% cho những nhân viên chỉ thực hiện 1 đề án

Cơ sở dữ liệu

123

123

Lệnh UPDATE

- Nhận xét
 - Những dòng thỏa điều kiện tại mệnh đề WHERE sẽ được cập nhật giá trị mới
 - Nếu không chỉ định điều kiện ở mệnh đề WHERE, tất cả các dòng trong bảng sẽ bị cập nhật
 - Lệnh UPDATE có thể gây ra vi phạm RB tham chiếu
 - Không cho sửa
 - Sửa luôn những dòng có giá trị đang tham chiếu đến
 - * CASCADE

Cơ sở dữ liệu

124

124

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Định nghĩa dữ liệu
- Truy vấn dữ liệu
- Cập nhật dữ liệu
- **Khung nhìn (view)**
 - Định nghĩa
 - Truy vấn
 - Cập nhật
- Chỉ mục (index)

Cơ sở dữ liệu

125

125

Khung nhìn

- Bảng là một quan hệ được tổ chức lưu trữ vật lý trong CSDL
- Khung nhìn cũng là một quan hệ
 - Không được lưu trữ vật lý (bảng ảo)
 - Không chứa dữ liệu
 - Được định nghĩa từ những bảng khác
 - Có thể truy vấn hay cập nhật thông qua khung nhìn

Cơ sở dữ liệu

126

126

Khung nhìn (tt)

- Tại sao phải sử dụng khung nhìn?
 - Che dấu tính phức tạp của dữ liệu
 - Đơn giản hóa các câu truy vấn
 - Hiển thị dữ liệu dưới dạng tiện dụng nhất
 - An toàn dữ liệu

Cơ sở dữ liệu

127

127

Định nghĩa khung nhìn

- Cú pháp

```
CREATE VIEW <tên khung nhìn> AS
<câu truy vấn>
```

```
DROP VIEW <tên khung nhìn>
```

- Bảng ảo này có
 - Danh sách thuộc tính trùng với các thuộc tính trong mệnh đề SELECT
 - Số dòng phụ thuộc vào điều kiện ở mệnh đề WHERE
 - Dữ liệu được lấy từ các bảng ở mệnh đề FROM

Cơ sở dữ liệu

128

128

Ví dụ

```
CREATE VIEW NV_P5 AS
SELECT MANV, HONV, TENLOT, TENVN
FROM NHANVIEN
WHERE PHG=5

CREATE VIEW TONGLNG_SLVN_PB AS
SELECT MAPHG, TENPB, COUNT(*) AS SLNV,
SUM(LUONG) AS TONGLNG
FROM NHANVIEN, PHONGBAN
WHERE PHG=MAPHG
GROUP BY TENPHG
```

Cơ sở dữ liệu

129

129

Truy vấn trên khung nhìn

- Tuy không chứa dữ liệu nhưng có thể thực hiện các câu truy vấn trên khung nhìn

```
SELECT TENNV
FROM NV_P5
WHERE HONV LIKE 'Nguyen'
```

$$NV_P5 \leftarrow \pi_{MANV, HONV, TENLOT, TENNV} (\sigma_{PHG=5} (NHANVIEN))$$

$$\pi_{TENN} (\sigma_{HONV='Nguyen'} (NV_P5))$$

Cơ sở dữ liệu

130

130

Truy vấn trên khung nhìn (tt)

- Có thể viết câu truy vấn dữ liệu từ khung nhìn và bảng

```
SELECT HONV, TENVN, TENDA, THOIGIAN
FROM NV_P5, PHANCONG, DEAN
WHERE MANV=MA_NVIEN AND SODA=MADA
```

$$NV_P5 \leftarrow \pi_{MANV, HONV, TENLOT, TENNV} (\sigma_{PHG=5} (NHANVIEN))$$

$$TMP \leftarrow NV_P5 \bowtie_{MANV=MA_NVIEN} PHONGBAN \bowtie_{SODA=MADA} DEAN$$

$$\pi_{TENN, TENDA, THOIGIAN} (TMP)$$

Cơ sở dữ liệu

131

131

Cập nhật trên khung nhìn

- Có thể dùng các câu lệnh INSERT, DELETE và UPDATE cho các khung nhìn đơn giản
 - Khung nhìn được xây dựng trên 1 bảng và có khóa chính của bảng
- Không thể cập nhật dữ liệu nếu
 - Khung nhìn có dùng từ khóa DISTINCT
 - Khung nhìn có sử dụng các hàm kết hợp
 - Khung nhìn có mệnh đề SELECT mở rộng
 - Khung nhìn được xây dựng từ bảng có RB trên cột
 - Khung nhìn được xây dựng từ nhiều bảng

Cơ sở dữ liệu

132

132

Cập nhật trên khung nhìn (tt)

- Sửa lại họ cho nhân viên mã '123456789' ở phòng 5 là 'Pham'

```
UPDATE NV_P5
SET HONV='Pham'
WHERE MANV= '123456789'
```

Cơ sở dữ liệu

133

133

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Định nghĩa dữ liệu
- Truy vấn dữ liệu
- Cập nhật dữ liệu
- Khung nhìn (view)
- **Chỉ mục (index)**
 - Định nghĩa
 - Chọn lựa chỉ mục

Cơ sở dữ liệu

134

134

Chỉ mục

- Chỉ mục trên thuộc tính A là một cấu trúc dữ liệu làm cho việc tìm kiếm mẫu tin có chứa A hiệu quả hơn

```
SELECT *
FROM NHANVIEN
WHERE PHG=5 AND PHAI='Nu'
```

Đọc 10.000 bộ

Đọc 200 bộ

Bảng NHANVIEN có 10.000 bộ
Có 200 nhân viên làm việc cho phòng 5

Đọc 70 bộ

Cơ sở dữ liệu

135

135

Chỉ mục (tt)

- Cú pháp

```
CREATE INDEX <tên chỉ mục> ON <tên bảng>(<tên cột>)
```

```
DROP INDEX <tên chỉ mục>
```

- Ví dụ

```
CREATE INDEX PHG_IND ON NHANVIEN(PHG)
```

```
CREATE INDEX PHG_PHAI_IND ON NHANVIEN(PHG, PHAI)
```

Cơ sở dữ liệu

136

136

Chỉ mục (tt)

- Nhận xét
 - Tìm kiếm nhanh trong trường hợp so sánh với hằng số và phép kết
 - Làm chậm đi các thao tác thêm, xóa và sửa
 - Tổn chi phí
 - Lưu trữ chỉ mục
 - Truy xuất đĩa nhiều

- Chọn lựa cài đặt chỉ mục hợp lý???

Cơ sở dữ liệu

137

137

Ví dụ

- Xét quan hệ
 - PHANCONG(MA_NVIEN, SODA, THOIGIAN)
- Giả sử
 - PHANCONG được lưu trữ trong 10 block
 - Chi phí để đọc toàn bộ dữ liệu của PHANCONG là 10
 - Trung bình một nhân viên tham gia 3 đề án và một đề án có khoảng 3 nhân viên làm
 - Dữ liệu được trải đều trong 10 block
 - Chi phí để tìm một nhân viên hay một đề án là 3
 - Khi sử dụng chỉ mục
 - Chi phí đọc hay cập nhật chỉ mục
 - Thao tác thêm cần 2 lần truy xuất đĩa

Cơ sở dữ liệu

138

138

Ví dụ (tt)

- Giả sử có 3 thao tác được thực hiện thường xuyên

- Q1

```
SELECT SODA, THOIGIAN
FROM PHANCONG
WHERE MA_NVIEN='123456789'
```

- Q2

```
SELECT MANV
FROM PHANCONG
WHERE SODA=1 AND THOIGIAN=20.5
```

- Q3

```
INSERT INTO PHANCONG
VALUES ( 123456789, 1, 20.5)
```

Cơ sở dữ liệu

139

139

Ví dụ (tt)

- Bảng so sánh chi phí

Thao tác	Không có chỉ mục	Chỉ mục trên MA_NVIEN	Chỉ mục trên SODA	Chỉ mục trên cả 2 thuộc tính
Q1	10	4	10	4
Q2	10	10	4	4
Q3	2	4	4	6
Chi phí TB	$2 + 8p_1 + 8p_2$	$4 + 6p_2$	$4 + 6p_1$	$6 - 2p_1 - 2p_2$

Khoảng thời gian thực hiện Q1 là p_1

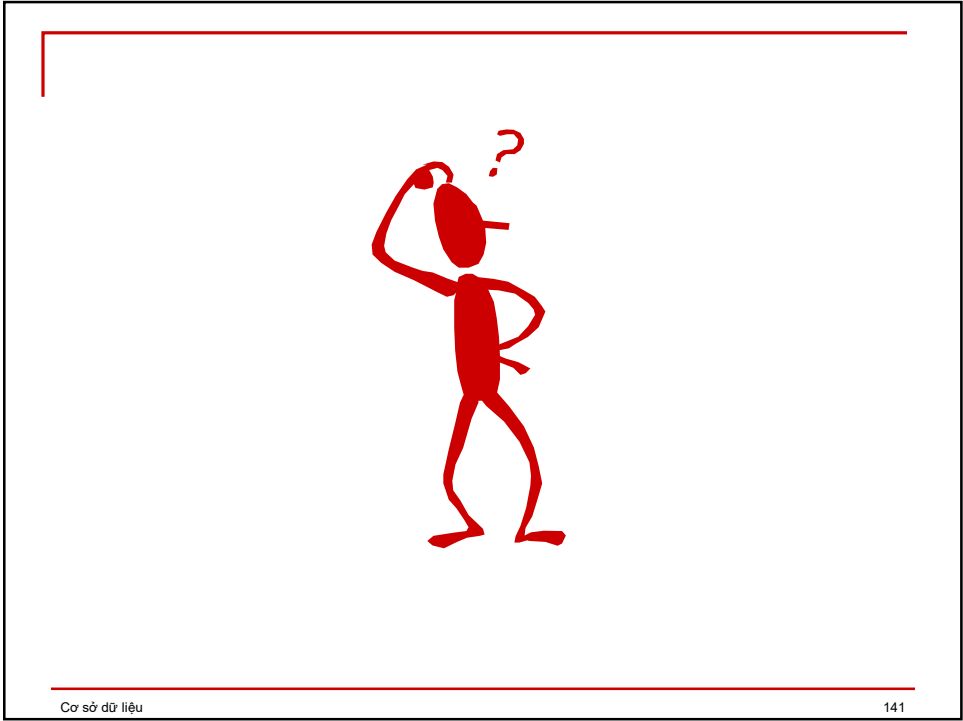
Khoảng thời gian thực hiện Q2 là p_2

Khoảng thời gian thực hiện Q3 là $1 - p_1 - p_2$

Cơ sở dữ liệu

140

140



141