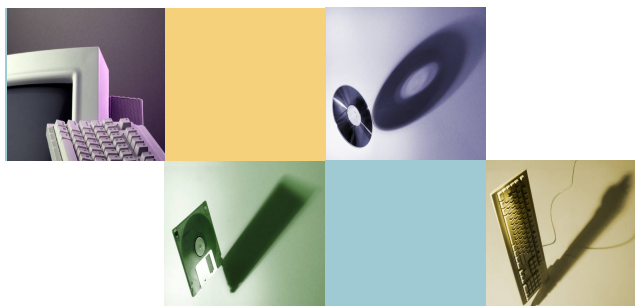




# Khoa CNTT – Hệ thống Thông tin

## Cơ sở dữ liệu



### Chương 4: SQL

GV: Phan Thị Kim Loan

### Nội dung trước

- Giới thiệu
- Đại số quan hệ
- Phép toán tập hợp
- Phép chọn
- Phép chiếu
- Phép tích Cartesian
- Phép kết
- Phép chia
- Các phép toán khác
- Các thao tác cập nhật trên quan hệ



Chương 4: SQL

2

## Nội dung

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



Chương 4: SQL

3

## 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



Chương 4: SQL

4

## 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



Chương 4: SQL

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
  - ...



Chương 4: SQL

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)



Chương 4: SQL

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



Chương 4: SQL

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>]
)
```



## 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,
    PHG           INT
)
```



## Lệnh tạo bảng (tt)

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

- Đặt tên cho RBTV

**CONSTRAINT** <Ten\_RBTV> <RBTV>



## Ví dụ - RBTV

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



## Ví dụ - RBTV

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

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



Chương 4: SQL

13

## Ví dụ - Đặt tên cho RBTV

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



Chương 4: SQL

14

## Ví dụ - Đặt tên cho RBTV

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



## Lệnh sửa bảng

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

**ALTER TABLE** <Tên\_bảng> **ADD**  
 <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>





## Lệnh sửa bảng (tt)

- Thêm RBTV

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

- Xóa RBTV

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



## Ví dụ - Thay đổi cấu trúc bảng

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

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

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



## 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)
```



Chương 4: SQL

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

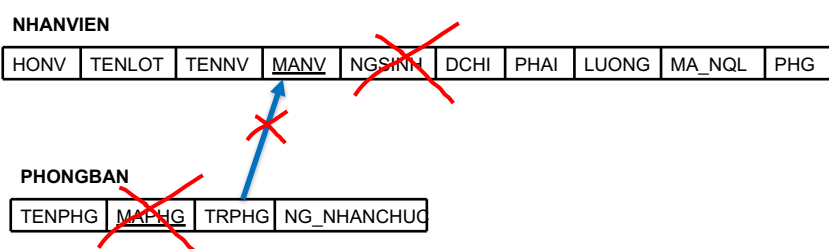
```
DROP TABLE NHANVIEN
DROP TABLE PHONGBAN
DROP TABLE PHANCONG
```



Chương 4: SQL

20

## Lệnh xóa bảng (tt)



## 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)
```



## 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



Chương 4: SQL

23

## 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

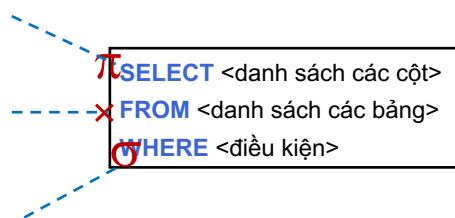


Chương 4: SQL

24

## Truy vấn cơ bản (tt)

- SQL và ĐSQH



```
SELECT L
FROM R
WHERE C
```

*(R) is highlighted in red in the original image.*



Chương 4: SQL

25

## Ví dụ

Lấy tất cả các cột của  
quan hệ kết quả

```
SELECT *
FROM NHANVIEN
WHERE PHG=5
```

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

$\sigma_{PHG=5 \wedge PHAI='Nam'}(NHANVIEN)$



Chương 4: SQL

26

## 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

$$\pi_{\text{MANV,HONV,TENLOT,TENNV}}(\sigma_{\text{PHG}=5 \wedge \text{PHAI}='Nam'}(\text{NHANVIEN}))$$


Chương 4: SQL

27

## 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

$$\rho_{\text{MANV,HO,TEN LOT,TEN}}(\pi_{\text{MANV,HONV,TENLOT,TENNV}}(\sigma_{\text{PHG}=5 \wedge \text{PHAI}='Nam'}(\text{NHANVIEN})))$$


Chương 4: SQL

28

## 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

$\rho_{MANV, HO\ TEN}(\pi_{MANV, HONV + TENLOT + TENNV}(\sigma_{PHG=5 \wedge PHAI='Nam'}(NHANVIEN)))$



Chương 4: SQL

29

## 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

$\rho_{MANV, LUONG10\%}(\pi_{MANV, LUONG*1.1}(\sigma_{PHG=5 \wedge PHAI='Nam'}(NHANVIEN)))$



Chương 4: SQL

30

## Mệnh đề SELECT (tt)

- Loại bỏ các dòng trùng nhau

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

LUONG
30000
25000
28000
38000

- Tồn chi phí
- Người dùng muốn thấy



## Ví dụ

- Cho biết MANV và TENNV làm việc ở phòng 'Nghiên cứu'

$$R1 \leftarrow \text{NHANVIEN} \bowtie_{\text{PHG}=\text{MAPHG}} \text{PHONGBAN}$$

$$KQ \leftarrow \pi_{\text{MANV}, \text{TENNV}} (\sigma_{\text{TENPHG}=\text{'Nghiên cứu'}}(R1))$$

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN, PHONGBAN
WHERE TENPHG='Nghiên cứu' AND PHG=MAPHG
```





## Mệnh đề WHERE

```

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

```

Biểu thức luận lý

TRUE      TRUE



## Mệnh đề WHERE (tt)

- Độ ưu tiên

```

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

```



## 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
```

- Not between

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



Chương 4: SQL

35

## 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



Chương 4: SQL

36

## Mệnh đề WHERE (tt)

- Not like

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

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



## Mệnh đề WHERE (tt)

- Escape

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



'Nguyen\_'



## Mệnh đề WHERE (tt)

- Ngày giờ

```
SELECT MANV, TENNV
FROM NHANVIEN
WHERE NG SINH 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'



Chương 4: SQL

39

## 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



Chương 4: SQL

40

## 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
```



Chương 4: SQL

41

## 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
...	...



Chương 4: SQL

42

## Mệnh đề FROM (tt)

- Tên bí danh

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

```
SELECT TENNV, MA NV MA NV, TEN NV TEN NV, NGSINH NGSINH
FROM NHANVIEN, MA NV MA NV TN
WHERE MA NV = MA NV MA NV
```



## 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



## Mệnh đề ORDER BY (tt)

- Ví dụ

```
SELECT MANV, MADA
FROM PHANCONG
ORDER BY MANV DESC, MADA
```

MANV	MADA
999887777	10 ▲
999887777	30 ■
987987987	10
987987987	30
987654321	10
987654321	20
987654321	30



Chương 4: SQL

45

## 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



Chương 4: SQL

46

## 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>
```



## Ví dụ

- 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'

```
SELECT MADA
```

```
FROM NHANVIEN as NV, PHANCONG as PC
```

```
WHERE NV.MANV=PC.MANV AND HONV='Nguyen'
```

**UNION**

```
SELECT MADA
```

```
FROM NHANVIEN, PHONGBAN, DEAN
```

```
WHERE MANV=TRPHG AND MAPHG=PHONG AND HONV='Nguyen'
```





## Ví dụ

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

```
SELECT TENNV, PHAI FROM NHANVIEN
```

```
INTERSECT
```

```
SELECT TENTN, PHAI FROM THANNHAN
```

```
SELECT NV.*
```

```
FROM NHANVIEN NV, THANNHAN TN
```

```
WHERE NV.MANV=TN.MANV
```

```
AND NV.TENNV=TN.TENTN AND NV.PHAI=TN.PHAI
```



## Ví dụ

- Tìm những nhân viên không có thân nhân nào

```
SELECT MANV FROM NHANVIEN
```

```
EXCEPT
```

```
SELECT MANV FROM THANNHAN
```

