



ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA HỆ THỐNG THÔNG TIN

Chương 3

Ngôn ngữ SQL

(Structured Query Language)

NGÔN NGỮ TRUY VẤN SQL (STRUCTURED QUERY LANGUAGE)

- Là ngôn ngữ chuẩn để truy vấn và thao tác trên CSDL quan hệ
- Là ngôn ngữ phi thủ tục
- Khởi nguồn của SQL là SEQUEL (*Structured English Query Language*), năm 1974
- *Các chuẩn SQL*
 - SQL89
 - SQL92 (SQL2)
 - SQL99 (SQL3)
 -

NGÔN NGỮ TRUY VẤN SQL

- **Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu** (*Data Definition Language - DDL*): cho phép khai báo cấu trúc bảng, các mối quan hệ và các ràng buộc.
- **Ngôn ngữ thao tác dữ liệu** (*Data Manipulation Language - DML*): cho phép thêm, xóa, sửa dữ liệu.
- **Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu** (*Structured Query Language – SQL*): cho phép truy vấn dữ liệu.
- **Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu** (*Data Control Language – DCL*): khai báo bảo mật thông tin, cấp quyền và thu hồi quyền khai thác trên cơ sở dữ liệu.

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu - DDL

a. Lệnh tạo bảng (CREATE)

Cú pháp

Một số kiểu dữ liệu

b. Lệnh sửa cấu trúc bảng (ALTER)

Thêm thuộc tính

Sửa kiểu dữ liệu của thuộc tính

Xoá thuộc tính

Thêm ràng buộc toàn vẹn

Xoá ràng buộc toàn vẹn

c. Lệnh xóa bảng (DROP)

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

a. Lệnh tạo bảng

Cú pháp

```
CREATE TABLE <tên_bảng>
(
  <tên_cột1>    <kiểu_dữ_liệu> [not null],
  <tên_cột2>    <kiểu_dữ_liệu> [not null],
  ...
  <tên_cột1>    <kiểu_dữ_liệu> [not null],
  khai báo khóa chính, khóa ngoại, ràng buộc
)
```


1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

Một số kiểu dữ liệu

Kiểu dữ liệu	SQL Server
Chuỗi ký tự	varchar(n), char(n), nvarchar(n), nchar(n)
Số	tinyint, smallint, int, numeric(m,n), decimal(m,n), float, real, smallmoney, money
Ngày tháng	smalldatetime, datetime
Luận lý	bit

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

Lược đồ CSDL quản lý bán hàng gồm có các quan hệ sau:

KHACHHANG (MAKH, HOTEN, DCHI, SODT, NGSINH,
DOANHISO, NGDK, CMND)

NHANVIEN (MANV,HOTEN, NGVL, SODT)

SANPHAM (MASP,TENSP, DVT, NUOCSX, GIA)

HOADON (SOHD, NGHD, MAKH, MANV, TRIGIA)

CTHD (SOHD,MASP,SL)

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

Create table KHACHHANG

(

MAKH	char(4) primary key,
HOTEN	varchar(40),
DCHI	varchar(50),
SODT	varchar(20),
NGSINH	smalldatetime,
DOANHISO	money,
NGDK	smalldatetime,
CMND	varchar(10)

)

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

Khai báo ràng buộc khóa chính, khóa ngoại:

Create table CTHD

```
(  
    SOHD      int foreign key  
                references HOADON(SOHD),  
    MASP      char(4) foreign key  
                references SANPHAM(MASP),  
    SL        int,  
    constraint PK_CTHD primary key (SOHD, MASP)  
)
```

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

b. Sửa cấu trúc bảng

Thêm thuộc tính

ALTER TABLE tênbảng ADD tên cột kiểu dữ liệu

– Ví dụ: thêm cột Ghi_chu vào bảng khách hàng

ALTER TABLE KHACHHANG ADD GHI_CHU varchar(20)

Sửa kiểu dữ liệu thuộc tính

*ALTER TABLE tênbảng ALTER COLUMN tên cột
kiểu dữ liệu_mới*

- Lưu ý:

Không phải sửa bất kỳ kiểu dữ liệu nào cũng được

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

- **Ví dụ:** Sửa Cột Ghi_chu thành kiểu dữ liệu varchar(50)
ALTER TABLE KHACHHANG ALTER COLUMN GHI_CHU varchar(50)
- Nếu sửa kiểu dữ liệu của cột Ghi_chu thành varchar(5), mà trước đó đã nhập giá trị cho cột Ghi_chu có độ dài hơn 5 ký tự thì không được phép.
- Hoặc sửa từ kiểu chuỗi ký tự sang kiểu số, ...

Xóa thuộc tính

- ALTER TABLE tên_bảng DROP COLUMN tên_cột*
- Ví dụ: xóa cột Ghi_chu trong bảng KHACHHANG
ALTER TABLE NHANVIEN DROP COLUMN Ghi_chu

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

Thêm ràng buộc toàn vẹn

ALTER TABLE <tên_bảng>
ADD CONSTRAINT
<tên_ràng_buộc>

UNIQUE tên_cột

PRIMARY KEY (tên_cột)

FOREIGN KEY (tên_cột)

REFERENCES tên_bảng
(cột_là_khóa_chính)

CHECK (tên_cột điều_kiện)

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

- Ví dụ

- ALTER TABLE NHANVIEN ADD CONSTRAINT PK_NV PRIMARY KEY (MANV)
- ALTER TABLE CTHD ADD CONSTRAINT FK_CT_SP FOREIGN KEY (MASP) REFERENCES SANPHAM(MASP)
- ALTER TABLE SANPHAM ADD CONSTRAINT CK_GIA CHECK (GIA >=500)
- ALTER TABLE KHACHHANG ADD CONSTRAINT UQ_KH UNIQUE (CMND)

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

Xóa ràng buộc toàn vẹn

*ALTER TABLE tên_bảng DROP CONSTRAINT
tên_ràng_buộc*

– Ví dụ:

- Alter table CTHD drop constraint FK_CT_SP
- Alter table SANPHAM drop constraint ck_gia
- **Lưu ý:** đối với ràng buộc khóa chính, muốn xóa ràng buộc này phải xóa hết các ràng buộc khóa ngoại tham chiếu tới nó

1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

c. Lệnh xóa bảng (DROP)

- **Cú pháp**

DROP TABLE tên_bảng

- **Ví dụ:** xóa bảng KHACHHANG.

DROP TABLE KHACHHANG

- **Lưu ý:** khi muốn xóa một bảng phải xóa tất cả những khóa ngoại tham chiếu tới bảng đó trước.

2. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (DML)

- Gồm các lệnh:
Lệnh thêm dữ liệu (INSERT)
Lệnh sửa dữ liệu (UPDATE)
Lệnh xóa dữ liệu (DELETE)

2. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu – Lệnh Insert

- **Cú pháp**

- INSERT INTO tên_bảng VALUES (giá_trị_1,..., giá_trị_n)
- INSERT INTO tên_bảng (cột1,...,cộtn) VALUES (giá_trị_1,..., giá_trị_n)
- SELECT danh sách cột INTO bảng-mới from bảng-có-sẵn
- INSERT INTO bảng-tạo-trước select danh sách cột from bảng-có-sẵn

(Lưu ý: table bảng-mới không cần tạo trước, table bảng-tạo-trước phải được tạo bằng lệnh Create trước đó và có số cột + cấu trúc bằng số cột + cấu trúc chọn từ mệnh đề Select của bảng có sẵn)

- **Ví dụ:**

- insert into SANPHAM values('BC01','But chi', 'cay', 'Singapore', 3000)
- insert into SANPHAM(tensp, masp, dvt, nuocsx, gia) values ('But chi', 'BC01', 'cay', 'Singapore', 3000)

2. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu – Lệnh Insert

- Ví dụ của select...into

- Select * into SANPHAM_NEW from SANPHAM
- Select * into SANPHAM_NEW from SANPHAM WHERE điều-kiện
- Select MaSP, TenSP into SANPHAM_NEW from SANPHAM

(Lưu ý: table SANPHAM_NEW không cần tạo trước)

- Ví dụ của insert into....select....

- insert into SANPHAM_COPY.1 select * from SANPHAM
- insert into SANPHAM_COPY.1 select * from SANPHAM where điều-kiện
- insert into SANPHAM_COPY.2 select MaSP, TenSP from SANPHAM

(Lưu ý: table SANPHAM_COPY.1 phải được tạo trước và có cấu trúc giống table SANPHAM, khác với table SANPHAM_COPY.2 tạo trước chỉ gồm 2 cột MaSP, TenSP)

2. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu – Lệnh Update

- **Cú pháp**

UPDATE tên_bảng
SET cột_1 = giá_trị_1, cột_2 = giá_trị_2
[WHERE điều_kiện]

- **Lưu ý:** lưu ý với các lệnh xóa và sửa, nếu không có điều kiện ở WHERE nghĩa là xóa hoặc sửa tất cả.
- **Ví dụ:** Tăng giá 10% đối với những sản phẩm do “Trung Quoc” sản xuất

```
UPDATE SANPHAM  
SET Gia = Gia*1.1  
WHERE Nuocsx='Trung Quoc'
```

2. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu – Lệnh Delete

- **Cú pháp**

DELETE FROM tên_bảng [WHERE điều_kiện]

- **Ví dụ:**

- Xóa toàn bộ nhân viên

DELETE FROM NHANVIEN

- Xóa những sản phẩm do Trung Quốc sản xuất có giá thấp hơn 10000

DELETE FROM SANPHAM

WHERE (Gia < 10000) and (Nuocsx = 'Trung Quoc')

3. NGÔN NGỮ TRUY VẤN SQL

- Là ngôn ngữ chuẩn, có cấu trúc dùng để truy vấn và thao tác trên CSDL quan hệ.

- Câu truy vấn tổng quát:

SELECT [DISTINCT] danh_sách_cột | hàm

FROM danh sách các quan hệ (hay bảng, table)

[**WHERE** điều_kiện]

[**GROUP BY** danh_sách_cột_gom_nhóm]

[**HAVING** điều_kiện_trên_nhóm]

[**ORDER BY** cột1 ASC | DESC, cột2 ASC | DESC,...]

3. SQL

- Toán tử so sánh:
 - =, >, <, >=, <=, <>
 - BETWEEN
 - IS NULL, IS NOT NULL
 - LIKE (% , _)
 - IN, NOT IN
 - EXISTS, NOT EXISTS
 - SOME, ALL, ANY, >=ALL(), >=ANY(), ...
- Toán tử logic: AND, OR.
- Các phép toán: +, -, *, /
- Các hàm xử lý ngày (DAY()), tháng (MONTH()), năm (YEAR())

3. SQL

- 5 hàm: COUNT(), SUM(), MAX(), MIN(), AVG()
- Phân loại câu truy vấn: theo các phép đại số quan hệ đã học ở chương 3.

Bài tập: Cho lược đồ CSDL “quản lý đề án công ty” sau

NHANVIEN (MaNV, HoTen, Phai, Luong, NTNS,
Ma_NQL, MaPH)

PHONGBAN (MaPH, TenPH, TRPH)

DEAN (MaDA, TenDA, Phong, NamThucHien)

PHANCONG (MaNV, MaDA, ThoiGian)

MANV	HOTEN	NTNS	PHAI	MA_NQL	MaPH	LUONG
001	Vuong Ngoc Quyen	22/10/1957	Nu		QL	3.000.000
002	Nguyen Thanh Tung	09/01/1955	Nam	001	NC	2.500.000
003	Le Thi Nhan	18/12/1960	Nu	001	DH	2.500.000
004	Dinh Ba Tien	09/01/1968	Nam	002	NC	2.200.000
005	Bui Thuy Vu	19/07/1972	Nam	003	DH	2.200.000
006	Nguyen Manh Hung	15/09/1973	Nam	002	NC	2.000.000
007	Tran Thanh Tam	31/07/1975	Nu	002	NC	2.200.000
008	Tran Hong Minh	04/07/1976	Nu	004	NC	1.800.000

NHANVIEN

PHANCONG

DEAN

MADA	TENDA	PHONG	NamThucHien
TH001	Tin hoc hoa 1	NC	2002
TH002	Tin hoc hoa 2	NC	2003
DT001	Dao tao 1	DH	2004
DT002	Dao tao 2	DH	2004

PHONGBAN

MAPH	TENPH	TRPH
QL	Quan Ly	001
DH	Dieu Hanh	003
NC	Phan Cong	002

MANV	MADA	THOIGIAN
001	TH001	30,0
001	TH002	12,5
002	TH001	10,0
002	TH002	10,0
002	DT001	10,0
002	DT002	10,0
003	TH001	37,5
004	DT001	22,5
004	DT002	10,0
006	DT001	30,5
007	TH001	20,0
007	TH002	10,0
008	DT002	12,5

3. SQL – BETWEEN, ORDER BY, IS NULL

Ví dụ Phép chọn: sử dụng =, >, >=, ... Danh sách các nhân viên sinh trong khoảng từ năm 1978 đến 1983? **Hiển thị** mã nhân viên, họ tên (**Phép chiếu**)

➡ Select MaNV, HoTen From NhanVien
where Year(NTNS) >= 1978 AND Year(NTNS) <= 1983

Ví dụ Phép chọn: sử dụng BETWEEN, mệnh đề ORDER BY sắp xếp kết quả. Danh sách các nhân viên sinh trong khoảng từ năm 1978 đến 1983? Sắp xếp theo mức lương giảm dần.

➡ Select * From NhanVien where Year(NTNS) BETWEEN 1978 and 1983 ORDER BY Luong DESC

Ví dụ Phép chọn: sử dụng IS NULL. Cho biết những nhân viên không có người quản lý trực tiếp? (**Kết hợp phép chiếu và phép chọn**)

➡ Select MaNV, HoTen, NTNS, Ma_NQL from NhanVien where Ma_NQL is Null

3. SQL – SO SÁNH LIKE

Phép chọn: so sánh bằng chuỗi. Liệt kê mã nhân viên, ngày tháng năm sinh, mức lương (chiều) của nhân viên có tên “Nguyễn Tường Linh”? (chọn)

```
Select MaNV, NTNS, Luong from NhanVien  
where HoTen = 'Nguyễn Tường Linh'
```

Phép chọn: sử dụng LIKE (%: thay thế 1 chuỗi ký tự). Tìm những nhân viên có họ Nguyễn.

```
Select * from NhanVien where HoTen like 'Nguyễn %'
```

Phép chọn, chiều: Tìm những nhân viên có tên Lan.

```
Select MaNV, HoTen from NhanVien where HoTen like '% Lan'
```

Phép chọn, chiều: Tìm những nhân viên có tên lót là “Văn”.

```
Select MaNV, HoTen from NhanVien where HoTen like '% Văn %'
```

Phép chọn: sử dụng LIKE (_: thay thế 1 ký tự bất kỳ). Tìm những nhân viên tên có tên ‘Nguyễn La_’ (ví dụ Lam, Lan)

```
Select * from NhanVien where HoTen like 'Nguyễn La_'
```

3. SQL - SO SÁNH IN

Ví dụ Phép chọn: sử dụng **Is Not Null**. Cho biết những nhân viên có người quản lý trực tiếp (Phép chọn). Hiển thị mã nhân viên, họ tên, mã người quản lý (Phép chiếu).

➡ Select **MaNV, HoTen, Ma_NQL** from NhanVien
where **Ma_NQL is not Null**

Phép chọn: sử dụng toán tử **IN** (so sánh với một tập hợp giá trị cụ thể). Cho biết họ tên nhân viên (Phép chiếu) thuộc phòng 'NC' hoặc 'DH' (Chọn)

➡ Select DISTINCT **Hoten** From NhanVien where **MaPH in ('NC','DH')**

Phép chọn: sử dụng **IN** (so sánh với một tập hợp giá trị chọn từ câu **SELECT** khác). Cho biết họ tên nhân viên thuộc phòng 'NC' hoặc phòng 'DH'?

➡ Select **Hoten** from NhanVien where **MaPH in (Select MaPH from PHONGBAN where MaPH='NC' OR MaPH='DH')**

3. SQL – PHÉP KẾT (TÍCH DESCARTES GIỮA 2 TABLE VÀ ĐIỀU KIỆN CHỌN ĐẶT Ở MỆNH ĐỀ WHERE)

Phép kết: Cho biết mã số, họ tên, ngày tháng năm sinh (Phép chiếu) của những nhân viên đã tham gia đề án (Phép kết)?

➡ Select MaNV, HoTen, NTNS from NhanVien, PhanCong
where NhanVien.MaNV = PhanCong.MaNV

Phép kết: Cho biết họ tên nhân viên (Phép chiếu) tham gia (Kết từ NhanVien và PhanCong) đề án 'TH01' (Phép chọn)?

➡ Select Hoten From NhanVien, PHANCONG where MADA =
'TH01' and NhanVien.MANV = PHANCONG.MANV

Phép kết chính nó (Self join): Cho biết họ tên nhân viên (Phép chiếu) và họ tên người quản lý của nhân viên đó (Phép kết)

➡ Select A.Hoten, B.HoTen From NhanVien as A, NhanVien as B
where A.MA_NQL = B.MANV



3. SQL – PHÉP KẾT (INNER JOIN KẾT 2 TABLE VÀ ĐIỀU KIỆN KẾT ĐẶT Ở MỆNH ĐỀ FROM)

Cú pháp:


```
SELECT column_name(s)  
FROM table1 INNER JOIN table2 ON table1.column_name = table2.column_name;
```

Phép kết: Cho biết mã số, họ tên, ngày tháng năm sinh của những nhân viên đã tham gia đề án được viết lại như sau:

➡ `Select NhanVien.MaNV, HoTen, NTNS from NhanVien Inner join PhanCong on NhanVien.MaNV = PhanCong.MaNV`

Phép kết: Cho biết họ tên nhân viên tham gia đề án 'TH01'?

➡ `Select Hoten From NhanVien inner join PHANCONG on
NhanVien.MANV = PHANCONG.MANV
Where MADA ='TH01'`



3. SQL – PHÉP KẾT NGOÀI (KẾT TRÁI, KẾT PHẢI, CẢ HAI PHÍA TRÁI PHẢI)

Kết trái: The **LEFT JOIN** keyword returns all records from the left table (table1), and the matched records from the right table (table2). The result is NULL from the right side, if there is no match.

Kết phải: ngược lại.

Phép kết trái: Cho biết mã số, họ tên, mã đề án mà nhân viên tham gia làm việc (nếu có):

➡ **Select** NhanVien.MaNV, HoTen, MaDA **from** NhanVien **Left join** PhanCong **on** NhanVien.MaNV = PhanCong.MaNV

Phép kết phải: Cho biết Tên phòng ban và họ tên nhân viên trực thuộc phòng ban đó (nếu có)?

➡ **Select** TenPH, Hoten **From** NhanVien **right join** PhongBan **on** NhanVien.MAPH = PhongBan.MAPH

Kết ngoài cả hai phía: Full outer join hay Full join: tương tự

3. SQL – PHÉP HỢP, PHÉP GIAO

Phép hợp: sử dụng mệnh đề UNION hợp hai tập hợp. Cho biết họ tên nhân viên (Phép chiếu) thuộc phòng 'NC' hoặc 'DH'?

➡ (Select **Hoten** From NhanVien where MaPH = 'NC')
UNION
(Select **Hoten** From NhanVien where MaPH = 'DH')

Phép giao: sử dụng mệnh đề INTERSECT giao hai tập hợp. Cho biết họ tên nhân viên (Phép chiếu) thuộc cả hai phòng 'NC' và 'DH' (Phép giao)?

➡ (Select **Hoten** From NhanVien where MaPH = 'NC')
INTERSECT
(Select **Hoten** From NhanVien where MaPH = 'DH')



3. SQL – PHÉP GIAO

Phép giao: Cho biết mã nhân viên (Phép chiếu) tham gia cả hai đề án 'TH01' và 'TH02' (Phép giao)?

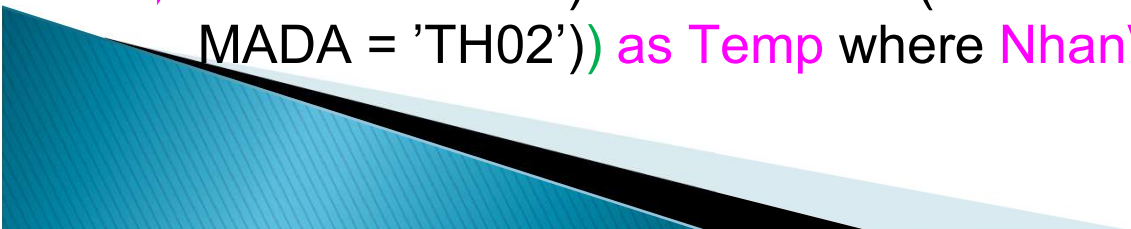
➡ (Select **MANV** From PHANCONG where MADA = 'TH01')
INTERSECT
(Select **MANV** From PHANCONG where MADA = 'TH02')

Phép giao: **sử dụng từ khóa IN** Cho biết họ tên nhân viên (Phép chiếu) tham gia cả hai đề án 'TH01' và 'TH02' (Phép giao)?

➡ (Select **Hoten** From NhanVien
where MANV **IN** ((Select **MANV** From PHANCONG where MADA = 'TH01')
INTERSECT
(Select **MANV** From PHANCONG where MADA = 'TH02'))

Phép giao: **kết quả phép giao là bảng tạm Temp**

➡ Select **Hoten** From NhanVien, ((Select **MANV** From PHANCONG where
MADA = 'TH01') **INTERSECT** (Select **MANV** From PHANCONG where
MADA = 'TH02')) **as Temp** where **NhanVien.MANV = Temp.MANV**



3. SQL – PHÉP TRỪ

Phép trừ: sử dụng mệnh đề **EXCEPT**. Cho biết mã số của những nhân viên không tham gia đề án nào?

Gợi ý: tìm tập hợp B “nhân viên có tham gia đề án (bảng PhanCong)”, sau đó lấy phần bù bằng cách: tất cả nhân viên (tập hợp A) trừ B.

(Select MaNV from NhanVien)



EXCEPT

(Select MaNv From PhanCong)

Phép trừ: Cho biết phòng ban không chủ trì các đề án triển khai năm 2005?

Gợi ý: thực hiện tìm tập hợp B “phòng ban chủ trì các đề án triển khai năm 2005”, sau đó lấy phần bù bằng cách: tất cả phòng ban (tập hợp A) trừ B.

(Select MaPH from PhongBan)



EXCEPT

(Select Phong as MaPH from DEAN where NamThucHien=2005)

3. SQL – PHÉP TRỪ

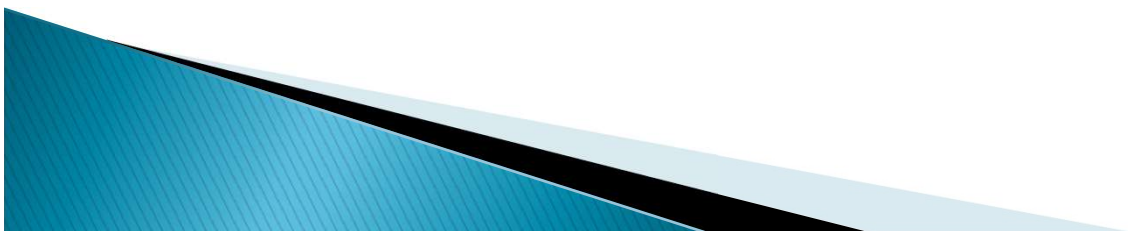
Phép trừ: sử dụng **NOT IN**. Cho biết mã số, họ tên, ngày tháng năm sinh của những nhân viên không tham gia đề án nào?

Gợi ý cho mệnh đề NOT IN: thực hiện câu truy vấn “tìm nhân viên có tham gia đề án (dựa vào bảng PhanCong)”, sau đó lấy phần bù.

➡ Select MaNV, HoTen, NTNS from NhanVien
where MaNV not in (Select MaNv From PhanCong)

Phép trừ: sử dụng **NOT IN**. Cho biết tên phòng ban không chủ trì các đề án triển khai năm 2005? Gợi ý: thực hiện câu truy vấn “tìm phòng ban chủ trì các đề án triển khai năm 2005”, sau đó lấy phần bù.

➡ Select TenPH from PhongBan where MaPH not in (Select DISTINCT Phong from DEAN where NamThucHien=2005)



3. SQL – HÀM COUNT,SUM,MAX,MIN,AVG

a) Sử dụng các hàm COUNT, SUM, MIN, MAX, AVG trên 1 nhóm lớn (trên toàn bộ quan hệ):

– Câu hỏi: Tính số nhân viên của công ty.

```
Select COUNT(MaNV) as SoNV from NhanVien
```

– Câu hỏi: Tính số lượng nhân viên quản lý trực tiếp nhân viên khác.

```
Select COUNT (DISTINCT Ma_NQL) from NhanVien
```

– Câu hỏi: Tìm mức lương lớn nhất, mức lương trung bình, tổng lương của công ty.

```
Select MAX(Luong), AVG(Luong), SUM(Luong) from NhanVien
```

– Câu hỏi: Cho biết nhân viên có mức lương lớn nhất.

```
Select HoTen from NhanVien
```

```
Where Luong = (Select MAX(Luong) from NhanVien )
```

3. SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY (GOM NHÓM)

Câu hỏi: Cho biết nhân viên có mức lương trên mức lương trung bình của công ty.

```
Select HoTen from NhanVien where Luong > (Select  
AVG(Luong) from NhanVien )
```

b) Sử dụng các hàm COUNT, SUM, MIN, MAX, AVG trên từng nhóm nhỏ: mệnh đề GROUP BY

- Chia các dòng thành các nhóm nhỏ dựa trên tập thuộc tính chia nhóm.
- Thực hiện các phép toán trên nhóm như: Count (thực hiện phép đếm), Sum (tính tổng), Min(lấy giá trị nhỏ nhất), Max(lấy giá trị lớn nhất), AVG (lấy giá trị trung bình).

3. SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY (PHÉP GOM NHÓM)

Quan hệ NV

Q	S
a	10
a	2
b	9
b	5
c	10
c	8
c	6
c	4
c	10
d	16
d	18
d	50

nhóm

Chia các dòng thành các nhóm dựa trên tập thuộc tính chia nhóm

Q	Count(S)
a	2
b	2
c	5
d	3

Tương tự cho các hàm SUM, MIN, MAX, AVG

Các thuộc tính GROUP BY: Q

Câu SQL:
Select Q, count(S)
From NV
Group by Q

3. SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY (PHÉP GOM NHÓM)

Câu hỏi: Cho biết số lượng nhân viên theo từng phái?

Do cột phái có 2 giá trị “nam” và “nữ”, trường hợp này ta chia bảng NhanVien thành 2 nhóm nhỏ. Thuộc tính chia nhóm là thuộc tính “Phai”.

➡ **Select Phai, count(Manv) as SoNV from NhanVien
Group by Phai**

Câu hỏi: Cho biết số lượng nhân viên theo từng phòng?

Do cột MaPH có 3 giá trị “NC” và “DH” và “QL”, trường hợp này ta chia bảng nhân viên thành 3 nhóm nhỏ. Thuộc tính chia nhóm là thuộc tính “MaPH”.

➡ **Select MaPH, count(Manv) from NhanVien Group by MaPH**

Tương tự: cho biết tổng lương của mỗi phòng, cho biết mức lương thấp nhất của từng phòng, mức lương cao nhất, mức lương trung bình của từng phòng

3. SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY (PHÉP GOM NHÓM)

Câu hỏi: Cho biết tên phòng và số lượng nhân viên theo từng phòng
Giống câu hỏi trước nhưng bổ sung thêm bảng PhongBan để lấy tên phòng. Thuộc tính chia nhóm là (TenPH) thay cho MaPH.

➔ `Select TenPH, count(Manv) as SoLuongNV
From NhanVien n, PhongBan p Where n.MaPh=p.MaPH
Group by TenPH`

Câu hỏi: Với mỗi phòng, cho biết số lượng nhân viên theo từng phái?

Do cột MaPH có 3 giá trị “NC” và “DH” và “QL”, mỗi phòng chia nhỏ theo từng phái: 2 nhóm “Nam” và “Nữ”, trường hợp này ta chia bảng nhân viên thành 6 nhóm nhỏ. Như vậy, tập thuộc tính chia nhóm cho câu truy vấn là (MaPH, Phai).

➔ `Select MaPH, Phai, count(Manv) from NhanVien
Group by MaPh, Phai`

3. SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY (PHÉP GOM NHÓM)

Câu hỏi: Với mỗi nhân viên, cho biết số đề án mà họ tham gia

- Do cột MaNV có 7 giá trị “NV001”,...“NV008” (không có nhân viên “005”), trường hợp này ta chia bảng PhanCong thành 7 nhóm nhỏ. Với mỗi nhóm nhỏ (MaNV), ta đếm số đề án (count(MADA)) tham gia. Thuộc tính chia nhóm là thuộc tính “MaNV”.
- Tương tự: tính tổng số giờ làm việc của mỗi nhân viên (SUM), thời gian làm việc thấp nhất của mỗi nhân viên (MIN), thời gian làm việc lớn nhất của mỗi nhân viên (MAX), thời gian làm việc trung bình,...

➔ `Select MaNV, count(MaDA) as SoDATG From PhanCong
Group by MaNV`

Câu hỏi: Cho biết mã, tên nhân viên và số đề án mà n/v đã tham gia?

➔ `Select n.MaNV, HoTen, count(MaDA) as SoDATG
From PhanCong pc, NhanVien n where pc.manv=n.manv
Group by n.MaNV, HoTen`

3. SQL – MỆNH ĐỀ HAVING (ĐIỀU KIỆN NHÓM)

- Lọc kết quả theo điều kiện, sau khi đã gom nhóm
- Điều kiện của HAVING là điều kiện về các hàm tính toán trên nhóm (Count, Sum, Min, Max, AVG) và các thuộc tính trong danh sách GROUP BY.

Câu hỏi: Cho biết những nhân viên tham gia từ 2 đề án trở lên?

```
Select MaNV, count(MaDA) as SoDATG From PhanCong  
Group by MaNV  
Having count(MaDA) >=2
```

Câu hỏi: Cho biết mã phòng ban có trên 4 nhân viên?

```
Select MaPH, count(Manv) from NhanVien Group by MaPH  
Having count(Manv)>4
```

3. SQL – MỆNH ĐỀ HAVING (ĐIỀU KIỆN NHÓM)

- Chọn ra nhóm lớn nhất, nhỏ nhất trong các nhóm kết quả

Câu hỏi: Cho biết nhân viên tham gia nhiều đề án nhất?

```
Select MaNV, count(MaDA) From PhanCong  
Group by MaNV  
Having count(MaDA) >=ALL (Select count(MaDA)  
From PhanCong Group by MaNV)
```

Câu hỏi: Cho biết nhân viên tham gia ít đề án nhất?

```
Select MaNV, count(MaDA) From PhanCong  
Group by MaNV  
Having count(MaDA) <=ALL (Select count(MaDA)  
From PhanCong Group by MaNV)
```


3. SQL – PHÉP CHIA

- Cách 1 (Dựa trên Phép gom nhóm): Với mỗi nhóm thực hiện phép đếm, nhóm nào có tổng đếm bằng tất cả giá trị theo yêu cầu thì nhóm đó thỏa điều kiện chia hết.

Câu hỏi: Cho biết nhân viên tham gia tất cả các đề án?

```
Select MaNV, count(MaDA) From PhanCong  
Group by MaNV  
Having count(MaDA) = (Select count(*) from DeAn)
```

- Cách 2: Sử dụng phủ định của phủ định (NOT EXISTS)

```
Select * from NhanVien where not exists  
  (Select * from DeAn where not exists  
    (Select * from PhanCong pc where pc.MaDA =  
    DeAn.MaDA and pc.MaNV = NhanVien.MaNV))
```

(Tìm nhân viên không tồn tại đề án nào mà họ không tham gia (làm việc))