

Nội dung

- Chương 1: Tổng quan
- Chương 2: Mô hình dữ liệu quan hệ
- Chương 3: Ngôn ngữ đại số quan hệ
- **Chương 4: Ngôn ngữ SQL**
- Chương 5: Ràng buộc toàn vẹn trong CSDL
- Chương 6: Phụ thuộc hàm và dạng chuẩn

Chương 4:

Ngôn ngữ SQL

2. NGÔN NGỮ TRUY VẤN SQL

- 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)

2. NGÔN NGỮ TRUY VẤN SQL

Bao gồm:

1. **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.
2. **Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language - DML)**: cho phép thêm, xóa, sửa dữ liệu.
3. **Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu (Structured Query Language – SQL)**: cho phép truy vấn dữ liệu.
4. **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.

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu – DDL (1)

1. Lệnh tạo bảng (CREATE)

3.1.1 Cú pháp

3.1.2 Một số kiểu dữ liệu

2. Lệnh sửa cấu trúc bảng (ALTER)

3.2.1 Thêm thuộc tính

3.2.2 Sửa kiểu dữ liệu của thuộc tính

3.2.3 Xoá thuộc tính

3.2.4 Thêm ràng buộc toàn vẹn

3.2.5 Xoá ràng buộc toàn vẹn

3. Lệnh xóa bảng (DROP)

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (2)

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
)
```

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (3)

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

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (4)

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

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

NHANVIEN (MANV,HOTEN, NGVL, SODT)

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

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

CTHD (SOHD,MASP,SL)

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (5)

Create table KHACHHANG

(

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

)

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (6)

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)  
)
```

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (7)

B. Sửa cấu trúc bảng

2.1 Thêm thuộc tính

ALTER TABLE tên bảng ADD tên cột kiểu dữ liệu

- Ví dụ: thêm cột Ghi_chu vào bảng khách hàng

*ALTER TABLE KHACHHANG ADD GHI_CHU
varchar(20)*

2.2 Sửa kiểu dữ liệu thuộc tính

*ALTER TABLE tên bảng ALTER COLUMN tên cột
kiểu dữ liệu mới*

- Lưu ý:

Không phải sửa bất kỳ kiểu dữ liệu nào cũng được

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (8)

- **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, ...

2.3 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

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (9)

2.4 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)

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu(10)

- **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)

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (11)

2.5 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

2.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (12)

3. 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.

2.2 Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (DML)

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

2.2 Ngôn ngữ thao tác dữ liệu – Lệnh Insert

- **Cú pháp**
 - INSERT INTO tên_bảng (cột1,...,cột n) VALUES (giá_trị_1,..., giá_trị_ n)
 - INSERT INTO tên_bảng VALUES (giá_trị_1, giá_trị_2,..., giá_trị_ n)
 - SELECT * INTO tên-bảng-mới from tên-bảng-có-sẴn
 - INSERT INTO tên-bảng-tạo-trước select * from tên-bảng-có-sẴn
- **Ví dụ:**
 - insert into SANPHAM values('BC01','But chi', 'cay', 'Singapore', 3000)
 - insert into SANPHAM(masp,tensp,dvt,nuocsx,gia) values ('BC01','But chi','cay','Singapore',3000)

2.2 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
- **Ví dụ của insert into....select....**
 - insert into SANPHAM_COPY select * from SANPHAM
 - insert into SANPHAM_COPY select * from SANPHAM where điều-kiện

2.2 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'

2.2 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')

2.3 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, ...]

2.3 SQL

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

2.3 SQL

- 5 hàm tính toán:
 - COUNT()
 - SUM()
 - MAX()
 - MIN()
 - AVG()
- Phân loại câu SELECT:
 - SELECT đơn giản,
 - SELECT có mệnh đề ORDER BY,
 - SELECT lồng (câu SELECT lồng câu SELECT khác),
 - SELECT gom nhóm (GROUP BY),
 - SELECT gom nhóm (GROUP BY) có điều kiện HAVING.

2.3 SQL

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

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

PHONGBAN

MAPH	TENPH	TRPH
QL	Quan Ly	001
DH	Dieu Hanh	003
NC	Nghien Cuu	002

2.3 SQL – BETWEEN, ORDER BY, IS NULL

Câu hỏi 13: *Sử dụng =,>,>=,... Danh sách các nhân viên sinh trong khoảng từ năm 1978 đến 1983?*

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

Câu hỏi 14: *Sử dụng BETWEEN, ORDER BY. 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**

Câu hỏi 15: *Sử dụng IS NULL. Cho biết những nhân viên không có người quản lý trực tiếp? (không chịu sự quản lý trực tiếp của người nào)*

→ Select MaNV, HoTen, NTNS, Ma_NQL from NhanVien where
Ma_NQL **is Null**

2.3 SQL - SO SÁNH IN & NOT IN

Câu hỏi 16: *Sử dụng Is Not Null. Cho biết những nhân viên có người quản lý trực tiếp? Thông tin hiển thị gồm: mã nhân viên, họ tên, mã người quản lý.*

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

Câu hỏi 17: *Sử dụng IN (so sánh với một tập hợp giá trị cụ thể). Cho biết họ tên nhân viên thuộc phòng ‘NC’ hoặc phòng ‘DH’?*

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

Câu hỏi 18: *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')

2.3 SQL – SO SÁNH IN & NOT IN

Câu hỏi 19 (tt): Cho biết mã số, họ tên, ngày tháng năm sinh của những nhân viên đã tham gia đề án?

→ Select MaNV, HoTen, NTNS from NhanVien
where MaNV in (Select MaNv From PhanCong)

Câu hỏi 20: **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)

Câu hỏi 21 (tt): 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)

2.3 SQL – SO SÁNH LIKE

Câu hỏi 22: *so sánh chuỗi = chuỗi. Liệt kê mã nhân viên, ngày tháng năm sinh, mức lương của nhân viên có tên “Nguyễn Tường Linh”?*

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

Câu hỏi 23: *Sử dụng LIKE (%: thay thế 1 chuỗi ký tự). Tìm những nhân viên có họ Nguyễn.*

Select MaNV, HoTen from NhanVien where HoTen like 'Nguyễn %'

Câu hỏi 24 (tt): *Tìm những nhân viên có tên Lan.*

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

Câu hỏi 25 (tt): *Tìm những nhân viên có tên lót là “Văn”.*

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

Câu hỏi 26: *Sử dụng LIKE (_: thay thế 1 ký tự bất kỳ). Tìm những nhân viên tên có tên ‘Nguyễn La_’ (ví dụ Lam, Lan)*

Select MaNV, HoTen from NhanVien where HoTen like 'Nguyễn La_'

2.3 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 27: *Tính số nhân viên của công ty.*

Select COUNT(MaNV) as SoNV from NhanVien

– Câu hỏi 28: *Tính số lượng nhân viên quản lý trực tiếp nhân viên khác.*

Select COUNT (DISTINCT Ma_NQL) from NhanVien

– Câu hỏi 29: *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 30: *Cho biết nhân viên có mức lương lớn nhất.*

Select HoTen from NhanVien

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

2.3 SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY

Câu hỏi 31: 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).

2.3 SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY

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

Các thuộc tính GROUP BY: Q

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

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

2.3 SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY

Câu hỏi 32: 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 33: 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

2.3 SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY

Câu hỏi 34: Cho biết tên phòng và số lượng nhân viên theo từng phòng?

Giống câu 29 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 35: 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 (Phong, Phai).

→ Select MaPH, Phai, count(Manv) from NhanVien
Group by Phong, Phai

2.3 SQL – MỆNH ĐỀ GROUP BY

Câu hỏi 36: Đếm số đề án của từng nhân viên 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 37: 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 MaNV, HoTen

2.3 SQL – MỆNH ĐỀ HAVING

- 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 38: 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 39: Cho biết mã phòng ban có trên 4 nhân viên?

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