

Chương IV

LÝ THUYẾT THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU



1

Phụ thuộc hàm

- Quan hệ R được định nghĩa trên tập thuộc tính $R = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$.
- $X, Y \subset R$ là 2 tập con của tập thuộc tính R.
- Quan hệ R có phụ thuộc hàm X xác định Y ($X \rightarrow Y$) nếu:
- \forall 2 bộ (dòng) bất kỳ $t, t' \in R$ sao cho $t.X = t'.X$ thì $t.Y = t'.Y$
- Nghĩa là: ứng với 1 giá trị của thuộc tính X thì có một giá trị duy nhất của thuộc tính Y.
- X là vế trái của phụ thuộc hàm, Y là vế phải của phụ thuộc hàm.

2

Phụ thuộc hàm

• Ví dụ 1:

Xét quan hệ **SINHVIEN** (MaSV, HoSV, TenSV, Phai, NgaySinh, NoiSinh, MaKhoa)

Có các phụ thuộc hàm sau:

- $\text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV}$
- $\text{MaSV} \rightarrow \text{TenSV}$
- $\text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV, Phai, NgaySinh, NoiSinh, MaKhoa}$

Không có phụ thuộc hàm sau:

- $\text{HoSV} \rightarrow \text{NgaySinh}$
- $\text{TenSV} \rightarrow \text{NgaySinh}$

3

Phụ thuộc hàm

• Ví dụ 2:

Trong quan hệ **KETQUA** (MaSV, MaMH, LanThi, Diem)

Có phụ thuộc hàm: $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem}$

Không có phụ thuộc hàm: $\text{MaSV, MaMH} \rightarrow \text{Diem}$

MaSV	MaMH	LanThi	Diem
A01	01	1	5
A01	04	1	6
A02	01	1	2
A02	01	2	5

4

Phụ thuộc hàm

- Phụ thuộc hàm
 - Bao đóng của tập thuộc tính
 - Xác định khóa của lược đồ quan hệ
 - Xét ví dụ quan hệ: **KETQUA** (MaSV, HoSV, TenSV, MaMH, LanThi, Diem)
- Với tập PTH $F = \{ \text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
 $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem} \}$
- Xác định khóa của quan hệ **KETQUA**?

5

Phụ thuộc hàm

- Với tập PTH $F = \{ \text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
 $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem} \}$
 - **Bao đóng của tập thuộc tính về trái:**
 - $\text{MaSV}^+ = \{ \text{MaSV, HoSV, TenSV} \}$
do có $\text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
 - $(\text{MaSV, MaMH, LanThi})^+ = \{ \text{MaSV, MaMH, LanThi, Diem, HoSV, TenSV} \}$
do có $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem}$
và $\text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
- ➔ Khóa của quan hệ **KETQUA** là (MaSV, MaMH, LanThi)

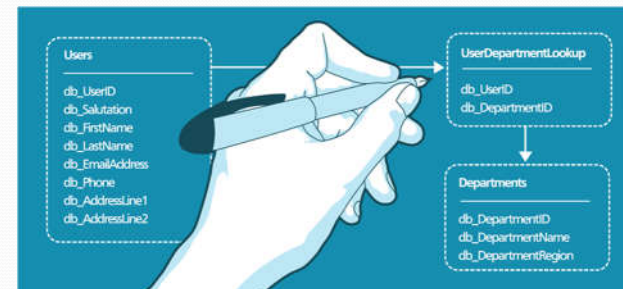
6

Hệ luật dẫn Armstrong

7

Chuẩn hóa CSDL

- Dạng chuẩn 1
- Dạng chuẩn 2
- Dạng chuẩn 3
- Chuẩn hóa lược đồ CSDL bằng phương pháp phân rã



8

Đặt vấn đề

- Xét ví dụ quan hệ 1: **KETQUA** (MaSV, HoSV, TenSV, MaMH, LanThi, Diem)

MaSV	HoSV	TenSV	MaMH	LanThi	Diem
A01	Nguyễn	Nam	01	1	5
A01	Nguyễn	Nam	04	1	6
A02	Hoàng	Minh	01	1	2
A02	Hoàng	Minh	01	2	5

- Với tập PTH $F = \{ \text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
 $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem} \}$
- Kiểm tra có bị trùng lặp thông tin?

9

Đặt vấn đề

- Xét ví dụ quan hệ 2: **DAT_HANG** (SoDH, NgayDH, MaKH, MaHH, SoLuong)

SoDH	NgayDH	MaKH	MaHH	SoLuong
DH01	5/1/99	KH01	H01	50
DH02	13/2/99	KH05	H02	30
DH02	13/2/99	KH05	H03	40
DH02	13/2/99	KH05	H01	60

- Với tập PTH $F = \{ \text{SoDH} \rightarrow \text{NgayDH, MaKH}$
 $\text{SoDH, MaHH} \rightarrow \text{SoLuong} \}$
- Kiểm tra có bị trùng lặp thông tin?

10

Đặt vấn đề

Sự trùng lặp thông tin dẫn đến:

- Tăng chí phí lưu trữ
- Dư thừa khi thêm sửa dữ liệu
- Sai sót khi xóa, sửa dữ liệu
- Thiếu tính nhất quán
- Vi phạm tính toàn vẹn của dữ liệu

11

Đặt vấn đề

- Với tập PTH $F = \{ \text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
 $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem} \}$

Tổ chức lại thành 2 quan hệ như sau:

- SINHVIEN (MaSV, HoSV, TenSV)**

Với tập PTH $F1 = \{ \text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV} \}$

- KETQUA (MaSV, MaMH, LanThi, Diem)**

Với tập PTH $F2 = \{ \text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem} \}$

→ Không còn xảy ra tình trạng trùng lặp thông tin

12

- **KETQUA** (MaSV, HoSV, TenSV, MaMH, LanThi, Diem)

MaSV	HoSV	TenSV	MaMH	LanThi	Diem
A01	Nguyễn	Nam	01	1	5
A01	Nguyễn	Nam	04	1	6
A02	Hoàng	Minh	01	1	2
A02	Hoàng	Minh	01	2	5

MaSV	HoSV	TenSV
A01	Nguyễn	Nam
A02	Hoàng	Minh

MaSV	MaMH	LanThi	Diem
A01	01	1	5
A01	04	1	6
A02	01	1	2
A02	01	2	5

13

Đặt vấn đề

- Với tập PTH $F = \{ \text{SoDH} \rightarrow \text{NgàyDH, MaKH} \}$
 $\text{SoDH, MaHH} \rightarrow \text{SoLuong} \}$

Tổ chức lại thành 2 quan hệ như sau:

- **DAT_HANG (SoDH, NgàyDH, MaKH)**

Với tập PTH $F1 = \{ \text{SoDH} \rightarrow \text{NgàyDH, MaKH} \}$

- **CHITIET_DH (SoDH, MaHH, SoLuong)**

Với tập PTH $F2 = \{ \text{SoDH, MaHH} \rightarrow \text{SoLuong} \}$

→ Không còn xảy ra tình trạng trùng lặp thông tin

14

- **DAT_HANG** (SoDH, NgàyDH, MaKH, MaHH, SoLuong)

SoDH	NgàyDH	MaKH	MaHH	SoLuong
DH01	5/1/99	KH01	H01	50
DH02	13/2/99	KH05	H02	30
DH02	13/2/99	KH05	H03	40
DH02	13/2/99	KH05	H01	60

SoDH	NgàyDH	MaKH
DH01	5/1/99	KH01
DH02	13/2/99	KH05

SoDH	MaHH	SoLuong
DH01	H01	50
DH02	H02	30
DH02	H03	40
DH02	H01	60

15

Đặt vấn đề

Mục đích của quá trình chuẩn hóa

- Để biểu diễn được mọi quan hệ trong CSDL
- Tránh sai sót khi thêm, xóa, sửa dữ liệu
- Tránh phải xây dựng lại cấu trúc của các quan hệ khi cần đến các kiểu dữ liệu mới

16

Dạng chuẩn 1

- Dạng chuẩn thứ nhất (1NF - 1 Normal Form) thỏa điều kiện khi phụ thuộc hàm vào khoá và không thể chia được thành các thành phần nhỏ hơn.
- Giá trị của các cột là đơn trị.
- Cách chuyển sang dạng 1NF: điền đủ dữ liệu vào các cột khác
 - Biến cột đa trị thành các dòng
 - Tách lược đồ

17

Dạng chuẩn 1

- Ví dụ: Xét quan hệ **SINHVIEN** (MaSV, HoSV, TenSV, BangCap, TrinhDo)

MaSV	HoSV	TenSV	BangCap	TrinhDo
A01	Nguyễn	Nam	Anh văn Tin học	A A
A02	Hoàng	Minh	Tin học	B

- Quan hệ SINHVIEN không đạt dạng chuẩn 1

18

Dạng chuẩn 1

- Ví dụ:

MaSV	HoSV	TenSV	BangCap	TrinhDo
A01	Nguyễn	Nam	Anh văn Tin học	A A
A02	Hoàng	Minh	Tin học	B



MaSV	HoSV	TenSV	BangCap	TrinhDo
A01	Nguyễn	Nam	Anh văn	A
A01	Nguyễn	Nam	Tin học	A
A02	Hoàng	Minh	Tin học	B

19

Dạng chuẩn 1

- Ví dụ:

MaSV	HoSV	TenSV	BangCap	TrinhDo
A01	Nguyễn	Nam	Anh văn Tin học	A A
A02	Hoàng	Minh	Tin học	B



MaSV	HoSV	TenSV
A01	Nguyễn	Nam
A02	Hoàng	Minh

MaSV	BangCap	TrinhDo
A01	Anh văn	A
A01	Tin học	A
A02	Tin học	B

20

Dạng chuẩn 2

- Một sơ đồ quan hệ R được xem là thoả dạng chuẩn 2 nếu nó ở dạng chuẩn 1 và không có phụ thuộc hàm từng phần.
- Tất cả thuộc tính không khóa **phụ thuộc hoàn toàn** vào tập thuộc tính khóa chính.

21

Dạng chuẩn 2

- Xét ví dụ quan hệ: **KETQUA** (MaSV, HoSV, TenSV, MaMH, LanThi, Diem)

MaSV	HoSV	TenSV	MaMH	LanThi	Diem
A01	Nguyễn	Nam	01	1	5
A01	Nguyễn	Nam	04	1	6
A02	Hoàng	Minh	01	1	2
A02	Hoàng	Minh	01	2	5

- Với tập PTH $F = \{ \text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
 $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem} \}$
- Quan hệ KETQUA có đạt dạng chuẩn 2?

22

Dạng chuẩn 2

- Xét ví dụ quan hệ: **KETQUA** (MaSV, HoSV, TenSV, MaMH, LanThi, Diem)
- Với tập PTH $F = \{ \text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
 $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem} \}$
- Khóa của quan hệ: { MaSV, MaMH, LanThi }
- Các thuộc tính không khóa: HoSV, TenSV chỉ phụ thuộc vào một bộ phận của khóa
- Quan hệ **KETQUA** không đạt dạng chuẩn 2

23

Dạng chuẩn 2

- Quan hệ: **KETQUA** (MaSV, HoSV, TenSV, MaMH, LanThi, Diem)
- Với tập PTH $F = \{ \text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$
 $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem} \}$

Khắc phục: Tách thành 2 quan hệ:

- R1 (MaSV, HoSV, TenSV)
với tập PTH: { $\text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV}$ }
- R2 (MaSV, MaMH, LanThi, Diem)
với tập PTH: { $\text{MaSV, MaMH, LanThi} \rightarrow \text{Diem}$ }
- Mỗi quan hệ R1, R2 đạt dạng chuẩn 2

24

Dạng chuẩn 3

- Một sơ đồ quan hệ R được xem là thỏa dạng chuẩn 3 nếu nó ở dạng chuẩn 2 và không có phụ thuộc hàm truyền (bắc cầu)
- Mọi thuộc tính không khóa của R đều **không phụ thuộc bắc cầu** vào một khóa nào của R

25

Dạng chuẩn 3

- **Ví dụ:** Quan hệ **GIANG_DAY** (MaLop, MaMH, MaGV, TenGV, DiaChi)
- Với tập PTH $F = \{ \text{MaLop, MaMH} \rightarrow \text{MaGV}$
 $\text{MaGV} \rightarrow \text{TenGV, DiaChi} \}$
- Không đạt dạng chuẩn 3
- **Khắc phục:** Tách thành 2 quan hệ:
- **R1** (MaLop, MaMH, MaGV)
- Với tập PTH $F1 = \{ \text{MaLop, MaMH} \rightarrow \text{MaGV} \}$
- **R2** (MaGV, TenGV, DiaChi)
- Với tập PTH $F2 = \{ \text{MaGV} \rightarrow \text{TenGV, DiaChi} \}$

26

Thiết kế CSDL

Bài tập 1: Thiết kế CSDL quản lý sinh viên trong trường ĐH

- Quản lý thông tin các sinh viên
- Mỗi SV có một Mã SV duy nhất (MaSV), Họ (HoSV), tên (TenSV), phái (Phai), ngày sinh (NgaySinh), thuộc 1 khoa (Khoa), có bằng cấp (BangCap), trình độ bằng cấp (TrinhDo)
- Quản lý thông tin các môn học
- Mỗi môn học có một Mã môn học duy nhất (MaMH), Tên môn học (TenMH), và số đơn vị học trình (DVHT).
- Quản lý thông tin điểm kết quả thi kết thúc học phần
- Mỗi sinh viên ứng với mỗi môn học, và lần thi (LanThi) có điểm thi tương ứng (Diem)

27

Thiết kế CSDL

Phân tích các phụ thuộc hàm (1)

- $\text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV}$
 - $\text{MaSV} \rightarrow \text{TenSV}$
 - ...
 - ☞ $\text{MaSV} \rightarrow \text{HoSV, TenSV, Phai, NgaySinh, Khoa}$
- Sinh viên có bằng cấp (BangCap), trình độ bằng cấp (TrinhDo)
- ☞ $\text{MaSV, BangCap} \rightarrow \text{TrinhDo}$

28

Thiết kế CSDL

Phân tích các phụ thuộc hàm (2)

- MaMH → TenMH và MaMH → DVHT

☞ **MaMH → TenMH, DVHT**

Mỗi sinh viên ứng với mỗi môn học, và lần thi (LanThi) có điểm thi tương ứng (Diem)

☞ **MaSV, MaMH, LanThi → Diem**

29

Thiết kế CSDL

Tổng hợp các phụ thuộc hàm:

- MaSV → HoSV, TenSV, Phai, NgaySinh, Khoa
- MaSV, BangCap → TrinhDo
- MaMH → TenMH, DVHT
- MaSV, MaMH, LanThi → Diem

Tách riêng các phụ thuộc hàm → Quan hệ

→ Phép tách bảo toàn phụ thuộc hàm đạt dạng chuẩn 3

30

Thiết kế CSDL

Bài tập 2: Thiết kế CSDL quản lý bán hàng

- Quản lý danh sách khách hàng

Mã khách hàng (MaKH): Họ tên khách hàng (TenKH) Giới tính (GioiTinh), Số điện thoại (SDT), Địa chỉ (DiaChi)

- **Quản lý danh mục hàng hóa**

Mã hàng hóa (MaHH), Tên hàng hóa (TenHH), Đơn giá (DonGia), Đơn vị tính (DVT)

- **Quản lý hóa đơn đặt hàng**

Mã hóa đơn (MaHD), Khách đặt hàng (MaKH), Ngày lập hóa đơn (NgayLapHD). **Một hóa đơn đặt hàng có thể đặt nhiều loại mặt hàng (MaHH) với SL đặt khác nhau (SoLuong).**

31

Thiết kế CSDL

- MaKH → TenKH
- MaKH → GioiTinh
- MaKH → SDT
- MaKH → DiaChi
- MaHD → MaKH
- MaHD → NgayLapHD
- MaHD → MaHH, SoLuong
- MaHH → TenHH
- MaHH → DonGia
- MaHH → DVT

32

Thiết kế CSDL

Một hóa đơn đặt hàng có thể đặt nhiều loại mặt hàng khác nhau.

MaHD	MaKH	NgàyLapHD	MaHH	SoLuong
A01	01	32
			02	54
A02	04	43
			01	12
A03	01	21
A04	01	31
...

33

MaHD	MaKH	NgàyLapHD	MaHH	SoLuong
A01	01	32
			02	54
A02	04	43
			01	12
A03	01	21
A04	01	31



MaHD	MaKH	NgàyLapHD
A01
A02
A03
A04

MaHD	MaHH	SoLuong
A01	01	32
A01	02	54
A02	04	43
A02	01	12
A03	01	21
A04	01	31

34

Tổng kết Chương



35