

LAB 3: THIẾT KẾ DỮ LIỆU

Mục đích:

Bài Lab này giúp sinh viên từ các yêu cầu của phần mềm, thiết kế cơ sở dữ liệu cho hệ thống phần mềm.

Yêu cầu:

- Sinh viên ngồi theo nhóm để thực hành.
- Nhóm phải thực hiện xong bài lab 2: có các danh sách các yêu cầu phần mềm và sơ đồ lớp.
- Sinh viên phải nghiên cứu kỹ lý thuyết trước khi đi vào phân tích và tạo bảng CSDL.

Kiến thức lý thuyết

1. Mô tả thông tin:

a. Sơ đồ logic: Là sơ đồ cho phép thể hiện hệ thống các bảng dữ liệu cùng với quan hệ liên kết giữa chúng. Sơ đồ logic mô tả lại sơ đồ ER.

Các ký hiệu được dùng:



Ví dụ:



Ý nghĩa: Một phần tử của A sẽ xác định duy nhất một phần tử của B, ngược lại Một phần tử của B có thể tương ứng với nhiều phần tử của A.

b. Mô tả thông tin chi tiết:

📌 **Tên bảng:** ...

📌 **Ý nghĩa:** Giải thích ý nghĩa của bảng

📌 **Dạng bảng:**

- Dạng tóm tắt:

Bảng (Thuộc tính1, Thuộc tính2,...)

THỰC HÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

Lưu ý: Các thuộc tính khóa được gạch dưới

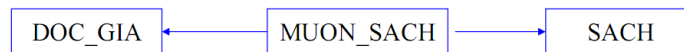
- Dạng chi tiết:

STT	Thuộc tính	Kiểu	Miền giá trị	Ý nghĩa
1	TT1
2

Ví dụ: Xét lại phần mềm quản lý thư viện, gồm 4 yêu cầu:

- ❖ Lập thẻ độc giả.
- ❖ Nhập sách.
- ❖ Cho mượn sách.
- ❖ Trả sách.

Ta có sơ đồ logic :



* DOC_GIA : Các thông tin về độc giả.

* SACH : Các thông tin về sách.

* MUON_SACH : Các thông tin về mượn và trả sách

Ta có mô tả thông tin chi tiết như sau:


 **Tên bảng:** DOC_GIA

- **Ý nghĩa:** Lưu trữ thông tin về độc giả.
- **Dạng tóm tắt:**

DOC_GIA(MDG, Ho_Ten, Ng_Sinh, Dia_Chi, Ng_Lap_The , LoaiDG)

- **Dạng chi tiết:**

STT	Thuộc tính	Kiểu	Miền giá trị	Ý nghĩa
1	MDG	Chuỗi, Số		Mã độc giả
2	Loai_DG	Chuỗi	Không quá 30 ký tự	Loại độc giả
3	Ho_Ten	Chuoi		
4	Ng_Sinh	Ngày		
5	Dia_Chi	Chuoi		
6	Ng_Lap_The	Ngày		Ngày lập thẻ

 **Bảng :** SACH

- **Ý nghĩa:** Lưu trữ thông tin về sách.

- **Dạng tóm tắt:**

SACH(MSach, Ten_Sach, Tac_Gia, The_Loi, NXB, Nam_XB, Ng_Nhap)

- **Dạng chi tiết:**

STT	Thuộc tính	Kiểu	Miền giá trị	Ý nghĩa
1	MSach	Chuỗi, Số		Mã Sách
2	Ten_Sach	Chuỗi		Loại độc giả
3	Tac_Gia	Chuoi		
4	The_Loi	Chuỗi		
5	NXB	Chuoi		Nhà xuất bản
6	Nam_XB	Số		
7	Ng_Nhap	NGAY		

 Bảng : MUON_SACH

- **Ý nghĩa:** Lưu trữ thông tin về mượn và trả sách.

- **Dạng tóm tắt:**

MUON_SACH(MDG, MSach, Ng_Muon, Ng_Tra, Tien_Phat)

- **Dạng chi tiết:**

STT	Thuộc tính	Kiểu	Miền giá trị	Ý nghĩa
1	MDG	Chuỗi, So		
2	Msach	Chuỗi, Số		
3	Ng_Muon	NGAY		
4	Ng_Tra	NGAY		
5	Tien_Phat	Số		

2. Quá trình thiết kế dữ liệu

Thiết kế dữ liệu tiến hành theo 3 bước:

a. Thiết kế dữ liệu với tính đúng đắn: Bảo đảm lưu trữ đầy đủ và chính xác về mặt ngữ nghĩa các thông tin liên quan đến các công việc có trong yêu cầu.

Các bước thực hiện:

Bước 1: Chọn một yêu cầu - Lập sơ đồ logic cho yêu cầu đó.

Bước 2:

- Bổ sung 1 yêu cầu mới.

- Nếu sơ đồ logic vẫn đáp ứng thì sang bước 3. Ngược lại, bổ sung vào sơ đồ logic (*):

- Thuộc tính mới (ưu tiên 1)
- (hoặc) Bảng dữ liệu mới (ưu tiên 2)

Bước 3: Lập bước 2 cho đến khi đã xem xét mọi yêu cầu.

Lưu ý:

- Yêu cầu mới: Tìm trong bảng yêu cầu và sơ đồ Use Case xem có thông tin mới cần lưu trữ hay không? Nếu có thì lưu trữ ở đâu (có cần tạo bảng mới)?
- Khóa của các bảng dữ liệu phải dựa vào ngữ nghĩa tương ứng để xác định (có thể tạo thêm thuộc tính để làm thuộc tính khóa).

Ví dụ:

Cho bảng các yêu cầu bên bộ phận giáo vụ như sau:

Mã số YC	Tên yêu cầu	Loại YC	MS quy định	MS biểu mẫu	Ghi chú
GV_YC01	Tiếp nhận hồ sơ học sinh	Lưu trữ	GV_QĐ01	GV_BM01	
GV_YC02	Xếp lớp	Lưu trữ	GV_QĐ02		
GV_YC03	Tiếp nhận bảng ĐD	Lưu trữ	GV_QĐ03	GV_BM02	
GV_YC04	Tiếp nhận bảng điểm	Lưu trữ	GV_QĐ04	GV_BM03	
GV_YC05	Tính ĐTB môn	Tính toán	GV_QĐ05		
GV_YC06	Tính ĐTB học tập	Tính toán	GV_QĐ06		
GV_YC07	Xếp loại học tập	Tính toán	GV_QĐ07	GV_BM04	
GV_YC08	Tra cứu	Tra cứu	GV_QĐ08	GV_BM05	

Ta lập lược đồ CSDL như sau:

- Xét **Yêu cầu 1:** Lập bảng mới: HOCSINH với các thuộc tính lấy trong D₄:

HOCSINH(MHS, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng-Sinh, Dia_Chi, Khoi, Nam)

Đây là hồ sơ ban đầu của học sinh - chưa biết thông tin lớp do chưa xếp lớp

- Xét **Yêu cầu 1, 2:** Có thông tin mới là Lớp: Chỉ cần ghi vào bảng HOCSINH:

HOCSINH(MHS, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng-Sinh, Dia_Chi, Khoi, Nam, Lop)

- Xét **Yêu cầu 1, 2, 3:** Thông tin mới: Học kỳ, Năm, Vắng có phép, vắng không phép.

Tạo thêm bảng mới: DIEMDANH.

Sơ đồ logic sẽ là:

THỰC HÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM



Chi tiết bảng:

HOCSINH(MHS, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng_Sinh, Dia_Chi, Khoi,Nam, Lop)

DIEMDANH(MHS, Nam, HK, Vang_OPhep, Vang_CoPhep)

- **Xét Yêu cầu 1, 2, 3, 4:** Thông tin mới: Môn học, KT miệng, Điểm 15', Điểm 1 tiết, Điểm thi học kỳ.

Tạo thêm bảng mới: DIEMMON

Sơ đồ logic sẽ là:



Chi tiết bảng:

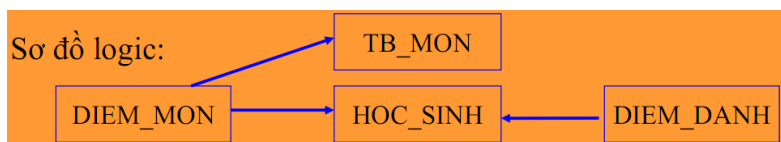
HOCSINH(MHS, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng_Sinh, Dia_Chi, Khoi,Nam, Lop)

DIEMDANH(MHS, Nam, HK, Vang_OPhep, Vang_CoPhep)

DIEMMON(MHS, Mon_Hoc, Hoc_Ky, NamHoc,KTM, Diem_15, Diem_1t, DTHK)

- **Xét Yêu cầu 1, 2, 3, 4, 5:** Thông tin mới: TBHK_Mon = Điểm TBHK môn (1,2) ghi vào bảng DIEM_MON, TBM_CN =Điểm trung bình môn cả năm.

Như vậy, cần tạo thêm bảng mới để ghi: TBMON



Chi tiết bảng:

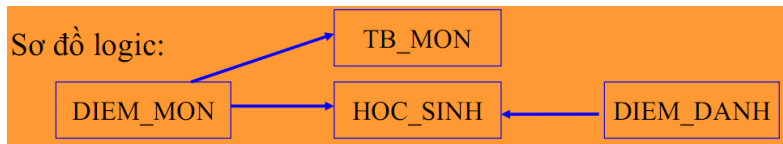
HOC_SINH(MHS, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng_Sinh, Dia_Chi, Lop)

DIEM_DANH(MHS, Thang, NamHoc, Vang_OPhep, Vang_CoPhep)

DIEM_MON(MHS, Mon_Hoc, Hoc_Ky,NamHoc, Diem_15, Diem_1t, DTHK, TBHK_Mon)

TB_MON(MHS, Mon_Hoc, NamHoc,TBM_CN)

- **Xét Yêu cầu 1, 2, 3, 4, 5, 6:** Thông tin mới: TBHK1, TBHK2,TBCN . Không cần tạo bảng mới, ghi luôn vào bảng HOC_SINH.



Chi tiết bảng:

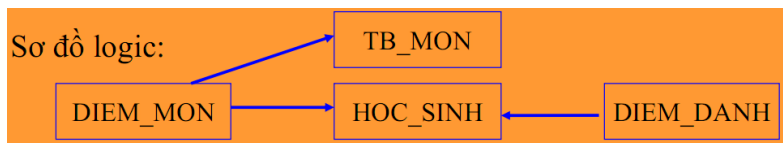
HOC_SINH(MHS, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng-Sinh, Dia_Chi, Lop, NamHoc, TBHK1, TBHK2, TBCN)

DIEM_DANH(MHS, Thang, NamHoc, Vang_OPhep, Vang_CoPhep)

DIEM_MON(MHS, Mon_Hoc, Hoc_Ky, NamHoc, Diem_15, Diem_1t, TBHK_Mon)

TB_MON(MHS, Mon_Hoc, NamHoc, TBM_CN)

- **Xét Yêu cầu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7:** Thông tin mới: XLHL, không cần tạo bảng mới, ghi vào bảng HOC_SINH.



Chi tiết bảng:

HOC_SINH(MHS, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng-Sinh, Dia_Chi, Lop, NamHoc, TBHK1, TBHK2, TBCN, XLHL)

DIEM_DANH(MHS, Thang, NamHoc, Vang_OPhep, Vang_CoPhep)

DIEM_MON(MHS, Mon_Hoc, Hoc_Ky, NamHoc, Diem_15, Diem_1t, TBHK_Mon)

TB_MON(MHS, Mon_Hoc, NamHoc, TBM_CN)

b. Thiết kế dữ liệu với tính tiến hóa:

Mục tiêu: Bảo đảm lưu trữ các thông tin phù hợp với các yêu chất lượng :

- Tiến hóa : Cho phép thay đổi mô tả qui định khi đang sử dụng phần mềm.
- Hiệu quả về tốc độ : giúp các xử lý truy xuất nhanh.
- Tiện dụng : Dễ sử dụng.

Giới hạn xem xét:

- Thay đổi tham số (các hằng) trong các qui định, biểu mẫu.

Tạo bảng mới THAM_SO để lưu trữ các hằng số. Được thể hiện bởi một trong các cách sau :

- Dùng một bảng với cấu trúc cố định :

THAM_SO(MTS,Gia_Tri,Ghi_Chú)

Trong đó: Gia_Tri là các hằng có chung 1 kiểu

- Dùng nhiều bảng tương ứng với các kiểu khác nhau :

THAM_SO_SO(MTS,Gia_Tri,Ghi_Chú)

THAM_SO_NGAY(MTS,Gia_Tri,Ghi_Chú)

THAM_SO_CHUOI(MTS,Gia_Tri,Ghi_Chú) . . .

- Thay đổi miền giá trị (số lượng các giá trị hợp lệ):

- Bổ sung bảng mới để lưu trữ các “tên” (có thể có các thông tin liên quan)
- Các bước thực hiện: Lần lượt xét từng yêu cầu và bổ sung vào nội dung bảng THAM_SO (thay đổi hằng) hay Bảng mới (thay đổi miền giá trị)

Ví dụ: Xét lại phần mềm QLHS trường cấp 3

- **Xét Yêu cầu 1:** Bổ sung bảng THAMSO:

THAMSO(MTS,Gia_Tri,Ghi_Chú)

Bảng này có thể có các tham số như sau:

MTS	Gia_Tri	Ghi_Chú
TS1	15	Tuổi tối thiểu (của HS Cấp 3)
TS2	20	Tuổi tối đa
TS3	40	Sĩ số tối đa của lớp

- **Xét yêu cầu 1,2:** Bổ sung các bảng KHOI, LOP:

KHOI(MKHOI,Ten_Khoi)

LOP(MLOP, MKHOI,Ten_Lop)

Như vậy, lúc này bảng HOCSINH sẽ thành:

HOCSINH(MHS, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng_Sinh, Dia_Chi, MLOP, MKHOI)

- **Xét yêu cầu 1,2,3:** Bổ sung bảng LYDO:

LYDO(MLD,Ten_Lydo)

Như vậy, lúc này bảng DIEMDANH sẽ thành:

DIEMDANH(MHS, Thang, NamHoc, MLD, So_Ngay_Vang)

- **Xét yêu cầu 1,2,3,4:** Bổ sung các bảng:

MON(MMON,Ten_Mon)

LOAIKT(MLKT, Ten_KT,He_So)

HOCKY(MHK, Ten_HK)

Như vậy, lúc này ta tổ chức lại bảng DIEM_MON như sau:

DIEM_MON(MHS, MMON, MHK, NamHoc, MLKT, Diem_So)

Liên quan đến điểm trong bảng này, ta bổ sung dữ liệu cho bảng THAMSO như sau (tô đỏ):

MTS	Gia_Tri	Ghi_Chú
TS1	15	Tuổi tối thiểu (của HS Cấp 3)
TS2	20	Tuổi tối đa
TS3	40	Sĩ số tối đa của lớp
TS4	0	Điểm số tối thiểu
TS5	10	Điểm số tối đa

- **Xét yêu cầu 1,2,3,4,5:** Bổ sung bảng TBMON:

TBMON(MHS, Mon_Hoc, NamHoc, TBM_CN)

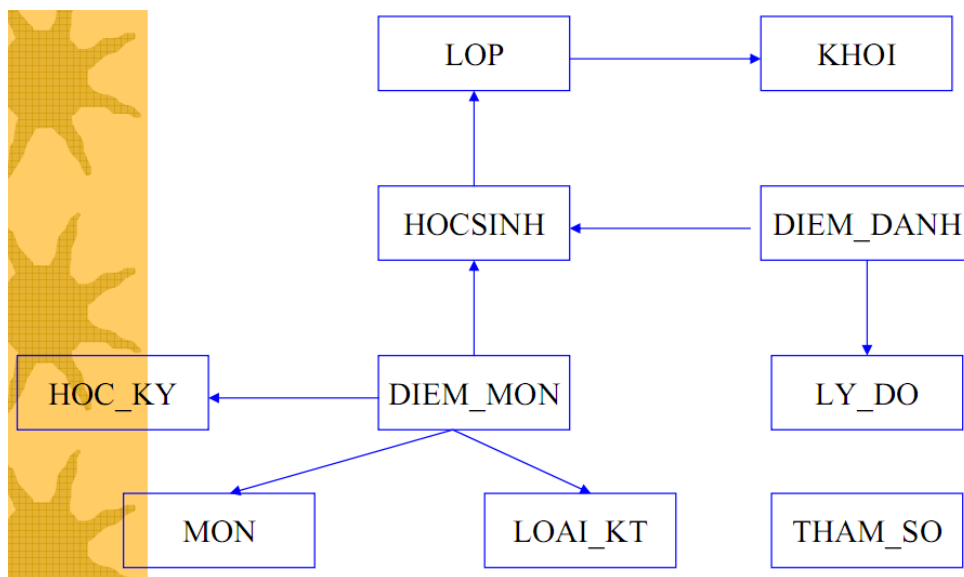
Lúc này bảng HOCKY được tổ chức lại thành:

HOCKY(MHK,Ten_HK, He_So)

- **Xét yêu cầu 1,2,3,4,5,6:** Ta tổ chức lại bảng HOCSINH như sau:

HOCSINH(MHS, NamHoc, Ho_Ten, Gioi_Tinh, Ng-Sinh, Dia_Chi, Lop, TBHK1, TBHK2, TBCN, XLHL)

Như vậy, sơ đồ logic sau khi cải tiến với phân tiến hóa sẽ là:

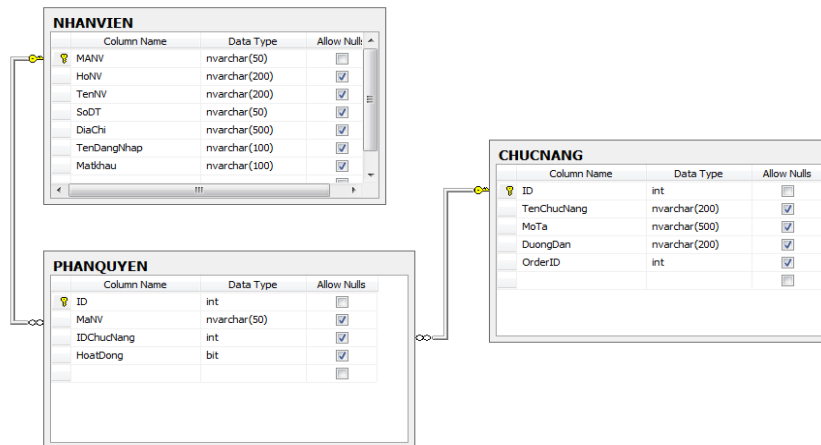


c. Thiết kế dữ liệu với yêu cầu hệ thống:

Là quá trình thiết kế các bảng CSDL để phân quyền cho hệ thống.

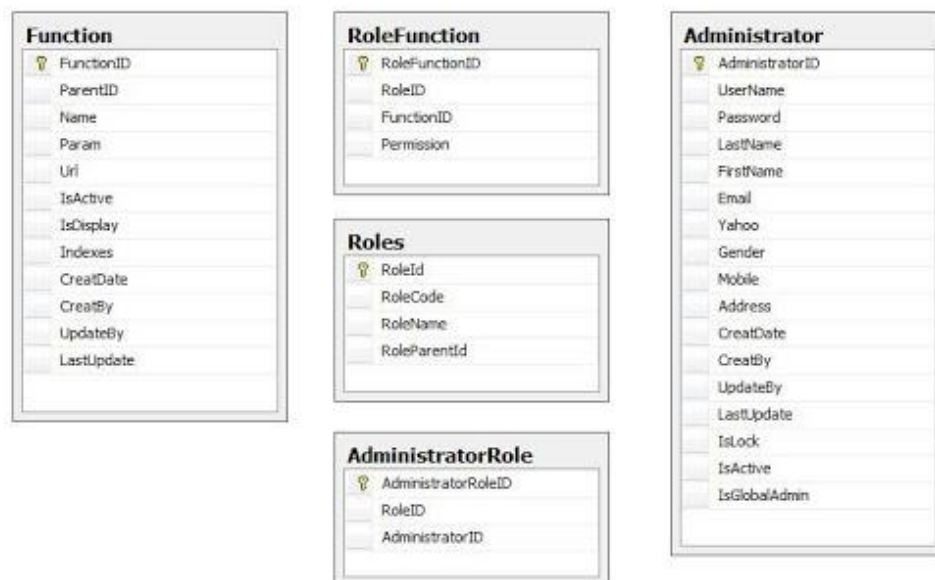
- **Phân quyền dựa trên 3 bảng:** Người dùng, Chức năng, Phân Quyền. Kiểu phân quyền này sẽ cho phép người dùng thực hiện các quyền trên một số chức năng tương ứng.

Ví dụ:



- **Phân quyền dựa trên 5 bảng:** Người dùng, Nhóm người dùng, Chức năng, Nhóm chức năng, Phân quyền. Kiểu phân quyền này cho phép nhóm người dùng thực hiện các quyền trên các nhóm chức năng tương ứng.

Ví dụ:



Kết quả

Sau khi thực hiện xong Lab 03, sinh viên có các kết quả sau:

1. Quá trình thiết kế dữ liệu với tính đúng đắn

- Là quá trình tạo ra các bảng CSDL từ tính đúng đắn khi xét từng yêu cầu của phần mềm.
- Trong quá trình này, sinh viên dựa trên các yêu cầu, tuân theo thuật toán Vết dầu loang để xác định từng bảng CSDL dựa trên tính đúng đắn của dữ liệu.
- Sinh viên vẽ sơ đồ logic của các bảng qua các bước và chỉ nêu tên bảng dưới dạng tóm tắt.

2. Quá trình thiết kế dữ liệu với tính tiến hóa

- Là quá trình thêm các bảng CSDL, dựa trên sơ đồ logic từ tính đúng đắn khi xét thêm từng yêu cầu của phần mềm để có thêm các bảng tham số và các bảng hỗ trợ.
- Trong quá trình này, sinh viên dựa trên các yêu cầu, bổ sung bảng tham số (có kèm theo giá trị) và các bảng hỗ trợ.
- Sinh viên vẽ sơ đồ logic của tất cả các bảng chương trình qua các bước và chỉ nêu tên bảng dưới dạng tóm tắt.
- Sau khi xong phần này, sinh viên nêu hết tên các bảng dưới dạng chi tiết.

3. Quá trình thiết kế dữ liệu với các yêu cầu hệ thống

- Phần này sinh viên dựa trên các yêu cầu hệ thống để thiết kế CSDL cho các hệ thống như: phân quyền, lưu nhật ký, menu, thay đổi giao diện,...
- Kết quả sẽ là một lược đồ logic và các bảng chi tiết.

4. Chuyển sơ đồ dữ liệu lên các hệ quản trị CSDL.

- Sinh viên sử dụng một hệ quản trị CSDL như SQL Server, Oracle, MySQL, DB2, ... để hiện thực hóa sơ đồ logic.
- Sinh viên thiết kế diagram cho toàn bộ CSDL và chụp hình, đưa lên bài báo cáo.
- Nhập một số bộ dữ liệu mẫu cho CSDL.

Kết thúc bài lab