



BỘ MÔN HỆ THỐNG THÔNG TIN – KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

MÔN HỌC CƠ SỞ DỮ LIỆU

Sinh viên thực hiện: Nhóm 08

GV phụ trách: TS. Nguyễn Trần Minh Thư

ĐỒ ÁN/BÀI TẬP MÔN HỌC - CƠ SỞ DỮ LIỆU

HỌC KỲ II – NĂM HỌC 2021-2022



BẢNG THÔNG TIN

Họ và tên: Nguyễn Văn Lộc

MSSV: 20120131

HOẠT ĐỘNG ACTIVITY FULL - 20120131	1



YÊU CẦU ĐỒ ÁN- BÀI TẬP

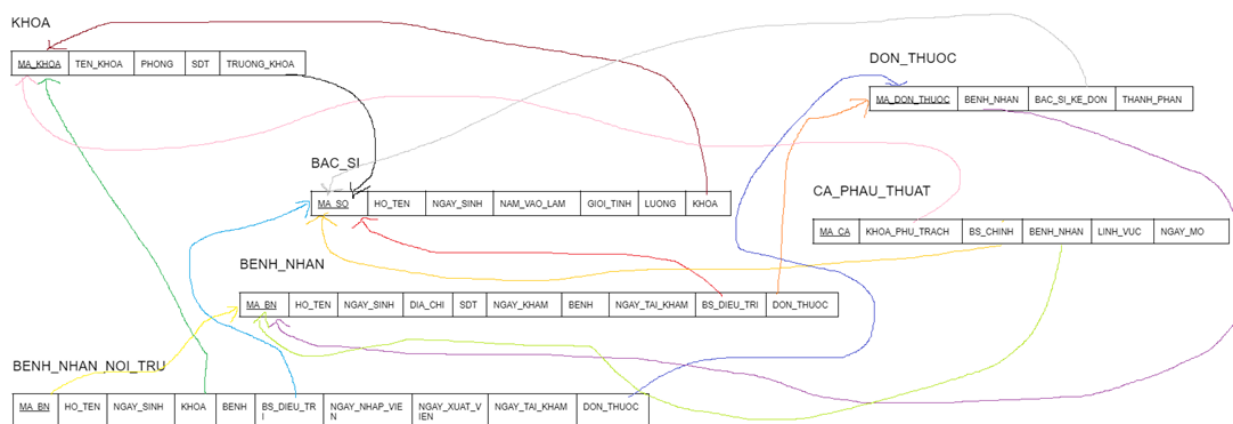
Loại bài tập	Lý thuyết • Thực hành • Đồ án Bài tập
Ngày bắt đầu	
Ngày kết thúc	

A. Yêu cầu của Hoạt động:

Hoàn tất bài nhóm từ hoạt động A1->A9 thành một báo cáo hoàn chỉnh trên file doc.

B. Kết quả

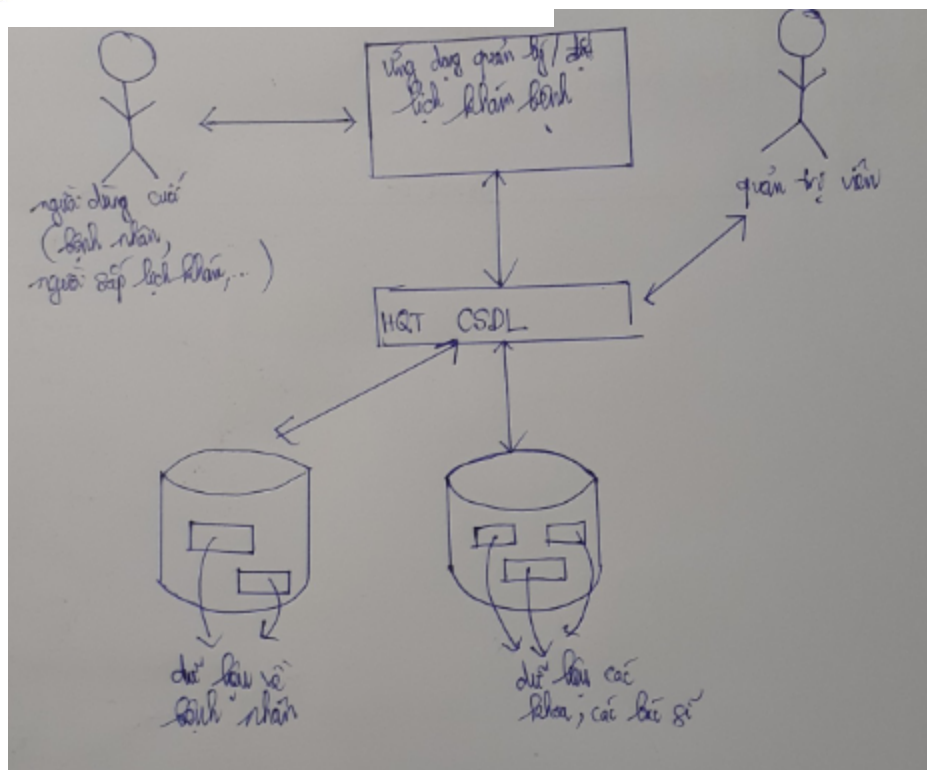
Lược đồ CSDL quan hệ cho CSDL bệnh viện (hình ảnh rõ nét ở tập tin có tên **20120131_A2_20220309.png** trong cùng thư mục).



Kết quả trình bày:

Hoạt động A1:

HOẠT ĐỘNG ACTIVITY FULL - 20120131	2
------------------------------------	---



STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Use case
1	Dữ liệu	raw facts, dữ liệu thô, chưa được xử lý	"Nguyễn Văn A" là tên bác sĩ, ...
2	Thông tin	produced by processing data	Lịch sử khám bệnh của bệnh nhân B
3	CSDL	tập hợp dữ liệu có mối liên hệ chặt chẽ với nhau	tập hợp dữ liệu về các bác sĩ (mã số, họ tên, chức vụ, chuyên khoa, năm vào làm, ...)
4	Quản trị viên	người điều phối & cấp quyền truy cập CSDL	Người quản lý CSDL bệnh viện
5	Người dùng cuối	những người truy cập CSDL để truy vấn, cập nhật, phát sinh báo cáo	Người sắp xếp lịch khám
6	Mô hình dữ liệu	tập các khái niệm mô	Mô hình quan hệ ứng

		tả cấu trúc CSDL & các ràng buộc	dụng trong việc sắp xếp lịch khám bệnh
7	HQT CSDL	các chương trình cho phép tạo ra & duy trì dữ liệu	phần mềm quản lý CSDL bệnh viện
8	Lược đồ trong	lược đồ mô tả cấu trúc lưu trữ vật lý của dữ liệu	
9	Lược đồ quan niệm	lược đồ mô tả cấu trúc toàn thể CSDL, che cấu trúc vật lý	
10	Lược đồ ngoài	lược đồ mô tả 1 phần CSDL, che phần còn lại	
11	Ràng buộc toàn vẹn	những quy định cần thỏa mãn để dữ liệu phản ánh đúng ngữ nghĩa	Ngày sinh phải là ngày tháng năm hợp lệ, năm vào làm không được lớn hơn năm hiện tại
12	Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (DDL)	ngôn ngữ để xác định lược đồ quan niệm của CSDL	
13	Ngôn ngữ lưu trữ dữ liệu (SDL)	ngôn ngữ để định nghĩa lược đồ trong	
14	Ngôn ngữ định nghĩa khung nhìn (VDL)	ngôn ngữ để định nghĩa lược đồ ngoài	
15	Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (DML)	ngôn ngữ để rút trích & cập nhật dữ liệu	
16	Khả năng sao lưu dự phòng	khả năng khôi phục dữ liệu của CSDL khi có sự hư hỏng về phần cứng/phần mềm	
17	Tính chuẩn hóa	cho phép QTV định nghĩa & bắt buộc áp dụng một chuẩn thống nhất cho mọi người	Ngày sinh phải ở dạng dd/mm/yyyy



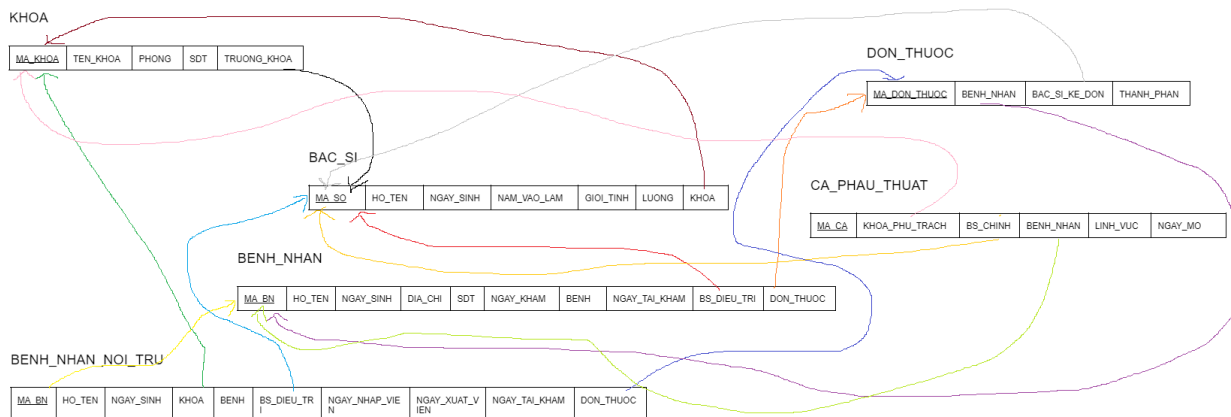
18	Tính khả dụng	khả năng cho phép tất cả người dùng thấy khi có sự thay đổi trên CSDL	
----	---------------	---	--



Hoạt động A2:

Đề tài: Quản lý CSDL của bệnh viện

Hình ảnh chi tiết nằm trong tệp **20120131_A2_20220309.png** trong folder **Personal/20120131**





Hoạt động A3:

Liên hệ đến hệ thống quản lý bệnh viện, tương ứng với mỗi phép toán trong ngôn ngữ đại số quan hệ, hãy thực hiện:

- Phát biểu 1 yêu cầu truy vấn dữ liệu trên hệ thống
- Thực hiện viết biểu thức quan hệ cho truy vấn trên, và sử dụng phép toán tương ứng.

KHOA

<u>Ma_khoa</u>	<u>Ten_khoa</u>	<u>Phong</u>	<u>SDT</u>	<u>Truong_khoa</u>
CTCH	Chấn thương chỉnh hình	P001	028 2222 2201	BS0001
NG	Ngoại	P002	028 2222 2202	BS0002
NO	Nội	P003	028 2222 2203	BS0003

BAC_SI

<u>Ma_so</u>	<u>Ho_ten</u>	<u>Ngay_sinh</u>	<u>Nam_vao_lam</u>	<u>Gioi_tinh</u>	<u>Luong</u>	<u>Khoa</u>
BS0001	Nguyễn Văn A	18/8/1970	2000	Nam	27000000	CTCT
BS0002	Lê Thị B	20/9/1971	2005	Nữ	25000000	NG
BS0003	Trần Thị C	24/5/1970	2000	Nữ	27000000	NO

BENH_NHAN_NGOAI_TRU

<u>Ma_BN</u>	<u>Ho_ten</u>	<u>Ngay_sinh</u>	<u>Dia_chi</u>	<u>SDT</u>
BNNG00001	Lý Văn D	02/8/2000	123 Nguyễn Văn Cừ, P. 4, Q.5, TPHCM	0326 122 992
BNNG00002	Phạm Thị E	29/10/1980	785 Đồng Khởi, Bến Nghé, Q1, Thành phố Hồ Chí Minh	0909 304 547
BNNG00003	Đinh Văn G	17/6/1997	90 An Dương Vương, P4, Q5, TPHCM	0981 225 828



Ngày nhập	Bệnh	Ngày tái khám	BS điều trị	Đơn thuốc
17/12/2021	Gãy tay	17/1/2022	BS0001	DT00001
20/1/2022	Gãy chân	20/2/2022	BS0001	DT00002
10/3/2022	Sốt xuất huyết	Null	BS0003	DT00003

BENH_NHAN_NOI_TRU

Ma_BN	Ho_ten	Ngày sinh	Khoa	Bệnh
BNNT00001	Lý Văn D	02/8/2000	CTCH	Gãy tay
BNNT00002	Phạm Thị E	29/10/1980	CTCH	Gãy chân
BNNT00003	Đinh Văn G	17/6/1997	NO	Sốt xuất huyết

BS điều trị	Ngày nhập viện	Ngày xuất viện	Đơn thuốc
BS0001	17/12/2021	27/12/2021	DT00001
BS0001	20/1/2022	27/1/2022	DT00002
BS0003	10/3/2022	12/3/2022	DT00003

DON_THUOC

Ma_don_thuoc	Bệnh nhân	BS kê đơn	Thành phần
DT00001	BNNT00001	BS0001	10 viên thuốc X
DT00002	BNNT00002	BS0001	5 viên thuốc Y
DT00003	BNNT00003	BS0003	7 viên thuốc Z

CA_PHAU_THUAT

Ma_ca	Khoa phụ trách	BS chính	Bệnh nhân	Lĩnh vực	Ngày
PT00001	CTCH	BS0001	BNNT00001	Bó bột	20/12/2021
PT00002	CTCH	BS0001	BNNT00001	Bó bột	24/12/2021
PT00003	CTCH	BS0001	BNNT00002	Bó bột	25/1/2022

Kết quả trình bày:

Phép toán: Phép hội	Ký hiệu: ∪
Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân và bác sĩ.	



Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân, $s(\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bác sĩ. Tìm $r \cup s$.

Phép toán: Phép giao

Ký hiệu: \cap

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân ngoại trú và nội trú

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân ngoại trú, $s(\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân nội trú. Tìm $r \cap s$.

Phép toán: Phép trừ

Ký hiệu: $-$

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú có địa chỉ ở TPHCM nhưng không ở Q1.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Dia_chi})$ là tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú ở TPHCM. $s(\text{Ho_ten}, \text{Dia_chi})$ là tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú ở Q1, TPHCM. Tìm $r - s$

Phép toán: Phép chọn

Ký hiệu: σ

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân nội trú sinh trước 2000.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh})$ lấy từ bảng **BENH_NHAN_NOI_TRU**. Tìm $\sigma_{\text{Ngay_sinh} \leq 01/2/2000}(r)$.

Phép toán: Phép chiếu

Ký hiệu: Π

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bác sĩ.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $\Pi_{\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh}}(\text{BAC_SI})$.

Phép toán: Phép tích Cartesian

Ký hiệu: \times

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bác sĩ và mã của các đơn thuốc họ đã kê.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh})$ lấy từ bảng **BAC_SI**, $r(\text{Ma_don_thuoc})$ lấy từ bảng **DON_THUOC**. Tìm $r \times s$.



Phép toán: Phép kết

Ký hiệu: \bowtie^* (kết tự nhiên)

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên, ngày sinh, mã ca phẫu thuật của các bác sĩ.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ma_BS}, \text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh})$ lấy từ bảng BS, $s(\text{Ma_ca}, \text{BS_chinh})$ lấy từ bảng CA_PHAU_THUAT. Tìm $r \bowtie_{\text{Ma_BS}=\text{BS_chinh}}^* s$.

Hoạt động A4:

Liên hệ đến hệ thống quản lý bệnh viện, tương ứng với mỗi phép toán trong ngôn ngữ đại số quan hệ, hãy thực hiện:

- Phát biểu 1 yêu cầu truy vấn dữ liệu trên hệ thống
- Thực hiện viết biểu thức quan hệ cho truy vấn trên, và sử dụng phép toán tương ứng.

Phép toán: Phép kết ngoài trái	
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết thông tin các bác sĩ có năm vào làm sau 2018 và các đơn thuốc họ đã kê.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r1 \leftarrow \sigma_{Nam_vao_lam > 2018}(BAC_SI)$ $KQ \leftarrow DON_THUOC \bowtie_{Bac_si_ke_don=Ma_so} r1$	
Phép toán: Phép kết ngoài phải	
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết thông tin các bác sĩ có năm vào làm trước 2018 và các đơn thuốc họ đã kê.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r1 \leftarrow \sigma_{Nam_vao_lam < 2018}(BAC_SI)$ $KQ \leftarrow DON_THUOC \bowtie_{-Bac_si_ke_don=Ma_so} r1$	
Phép toán: Phép kết ngoài hai bên	
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết thông tin các bác sĩ có năm vào làm trước 2018 và các đơn thuốc họ đã kê.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r1 \leftarrow \sigma_{Nam_vao_lam < 2018}(BAC_SI)$ $KQ \leftarrow DON_THUOC \bowtie_{-Bac_si_ke_don=Ma_so} r1$	



Phép toán: Phép chia	
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết mã bác sĩ tham gia tất cả các ca phẫu thuật thuộc lĩnh vực A và B.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r1 \leftarrow \prod_{BS_chinh, Linh_vuc} (CA_PHAU_THUAT)$ $r2 \leftarrow \prod_{Linh_vuc} (\sigma_{Linh_vuc=A_and_Linh_vuc=B} (CA_PHAU_THUAT))$ $s = r1 \div r2$	
Phép toán: Hàm kết hợp MAX	
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số lượng thành phần lớn nhất trong các đơn thuốc.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $\mathfrak{J}_{MAX(Thanh_phan)} (MA_DON_THUOC)$	
Phép toán: Hàm kết hợp MIN	
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số lượng thành phần nhỏ nhất trong các đơn thuốc.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $\mathfrak{J}_{MIN(Thanh_phan)} (MA_DON_THUOC)$	
Phép toán: Hàm kết hợp SUM	
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết tổng số lượng thành phần trong các đơn thuốc.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:	

$\mathfrak{I}_{SUM(Thanh_phan)} (MA_DON_THUOC)$

Phép toán: AVG

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số lượng thành phần trung bình trong các đơn thuốc.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$\mathfrak{I}_{AVG(Thanh_phan)} (MA_DON_THUOC)$

Phép toán: COUNT

Ký hiệu: \mathfrak{I}_{COUNT}

Phát biểu truy vấn bằng lời: Đếm số lượng bác sĩ trong bệnh viện.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$\mathfrak{I}_{COUNT(Ma_so)} (BAC_SI)$

Phép toán: Phép gom nhóm

Ký hiệu: \mathfrak{I}

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số bác sĩ ở từng Khoa.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$\rho_{Khoa, So_BS} \left(Khoa \mathfrak{I}_{COUNT(Ma_so)} (BAC_SI) \right)$



Hoạt động A5:

Liên hệ đến hệ thống quản lý bệnh viện, tương ứng với mỗi phép toán trong ngôn ngữ đại số quan hệ, hãy thực hiện:

- Phát biểu 1 yêu cầu truy vấn dữ liệu trên hệ thống
- Thực hiện viết biểu thức **SQL** cho truy vấn trên, và sử dụng phép toán tương ứng.

Phép toán: Phép hội	Ký hiệu: \cup
Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân và bác sĩ.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân, $s(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bác sĩ. Tìm $q = r \cup s$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT Ho_ten, Ngày_sinh FROM BENH_NHAN UNION SELECT Ho_ten, Ngày_sinh FROM BAC_SI	
Phép toán: Phép giao	Ký hiệu: \cap
Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân ngoại trú và nội trú	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân ngoại trú, $s(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân nội trú. Tìm $q = r \cap s$.	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT Ho_ten, Ngày_sinh FROM BENH_NHAN INTERSECT SELECT Ho_ten, Ngày_sinh FROM BENH_NHAN_NOI_TRU	
Phép toán: Phép trừ	Ký hiệu: $-$



Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú có địa chỉ ở TPHCM nhưng không ở Q1.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Dia_chi})$ là tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú ở TPHCM. $s(\text{Ho_ten}, \text{Dia_chi})$ là tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú ở Q1, TPHCM. Tìm $q = r - s$.

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

```
SELECT Ho_ten, Dia_chi
FROM BENH_NHAN
WHERE Address LIKE N'% Thành phố Hồ Chí Minh'
EXCEPT
SELECT Ho_ten, Dia_chi
FROM BENH_NHAN
WHERE Address LIKE N'% Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh'
```

Phép toán: Phép chọn

Ký hiệu: σ

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân nội trú sinh trước 2000.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh})$ lấy từ bảng BENH_NHAN_NOI_TRU. Tìm $\sigma_{\text{Ngay_sinh} \leq 01/2/2000}(r)$.

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

```
SELECT Ho_ten, Ngay_sinh
FROM BENH_NHAN_NOI_TRU
WHERE Ngay_sinh <= '2000-02-01'
```

Phép toán: Phép chiếu

Ký hiệu: Π

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bác sĩ.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $\Pi_{\text{Ho_ten}, \text{Ngay_sinh}}(\text{BAC_SI})$.

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

```
SELECT Ho_ten, Ngay_sinh
FROM BAC_SI
```

Phép toán: Phép tích Cartesian

Ký hiệu: \times



Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bác sĩ và mã của các đơn thuốc họ đã kê.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ lấy từ bảng BAC_SI, $s(\text{Ma_don_thuoc})$ lấy từ bảng DON_THUOC. Tìm

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:
SELECT b.Ho_ten, b.Ngày_sinh, d.Ma_don_thuoc
FROM BAC_SI as b, DON_THUOC as d

Phép toán: Phép kết

Ký hiệu:
 \bowtie_C (kết theta/có điều kiện C); $\bowtie, *$ (kết tự nhiên)

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên, ngày sinh, mã ca phẫu thuật của các bác sĩ.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ma_BS}, \text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ lấy từ bảng BAC_SI, $s(\text{Ma_ca}, \text{BS_chinh})$ lấy từ bảng CA_PHAU_THUAT. Tìm $r \bowtie_{\text{Ma_BS}=\text{BS_chinh}}^S$.

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:
SELECT b.Ma_BS, b.Ho_ten, b.Ngày_sinh, c.Ma_ca, c.BS_chinh
FROM BAC_SI as b NATURAL JOIN CA_PHAU_THUAT as c

Phép toán: Phép kết ngoài trái

Ký hiệu: $_{\bowtie_C}$

Phát biểu truy vấn bằng lời:
Cho biết thông tin các bác sĩ có năm vào làm sau 2018 và các đơn thuốc họ đã kê.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$r1 \leftarrow \sigma_{\text{Nam_vao_lam} > 2018}(BAC_SI)$
 $KQ \leftarrow DON_THUOC \bowtie_{\text{Bac_si_ke_don}=\text{Ma_so}} r1$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:
SELECT *
FROM BAC_SI as b LEFT OUTER JOIN DON_THUOC as d
WHERE b.Nam_vao_lam > 2018 AND b.Ma_so = d.Bac_si_ke_don



Phép toán: Phép kết ngoài phải	Ký hiệu: \bowtie_{-C}
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết thông tin các bác sĩ có năm vào làm trước 2018 và các đơn thuốc họ đã kê.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r1 \leftarrow \sigma_{Nam_vao_lam < 2018}(BAC_SI)$ $KQ \leftarrow DON_THUOC \bowtie_{-Bac_si_ke_don = Ma_so} r1$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT * FROM BAC_SI as b RIGHT OUTER JOIN DON_THUOC as d WHERE b.Nam_vao_lam < 2018 AND b.Ma_so = d.Bac_si_ke_don	
Phép toán: Phép kết ngoài hai bên	Ký hiệu: \bowtie_{-C}
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết thông tin các bác sĩ có năm vào làm trước 2018 và các đơn thuốc họ đã kê.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r1 \leftarrow \sigma_{Nam_vao_lam < 2018}(BAC_SI)$ $KQ \leftarrow DON_THUOC \bowtie_{-Bac_si_ke_don = Ma_so} r1$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT * FROM BAC_SI as b INNER JOIN DON_THUOC as d WHERE b.Nam_vao_lam < 2018 AND b.Ma_so = d.Bac_si_ke_don	
Phép toán: Phép chia	Ký hiệu: \div
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết mã bác sĩ tham gia tất cả các ca phẫu thuật thuộc lĩnh vực A hoặc B.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:	

$$r1 \leftarrow \prod_{BS_chinh, Linh_vuc} (CA_PHAU_THUAT)$$

$$r2 \leftarrow \prod_{Linh_vuc} (\sigma_{Linh_vuc=A_and_Linh_vuc=B} (CA_PHAU_THUAT))$$

$$s = r1 \div r2$$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

```
SELECT BS_chinh, Linh_vuc
INTO r1
FROM CA_PHAU_THUAT
```

```
SELECT Linh_vuc
INTO r2
FROM CA_PHAU_THUAT
WHERE Linh_vuc = A OR Linh_vuc = B
```

```
SELECT r1.BS_chinh
GROUP BY r1
HAVING COUNT(Linh_vuc(r1)) = COUNT(Linh_vuc(r2))
```

Phép toán: Hàm kết hợp MAX

Ký hiệu: \mathfrak{J}_{MAX}

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số lượng thành phần lớn nhất trong các đơn thuốc.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$$\mathfrak{J}_{MAX}(Thanh_phan) (DON_THUOC)$$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

```
SELECT MAX(Thanh_phan)
FROM DON_THUOC
```

Phép toán: Hàm kết hợp MIN

Ký hiệu: \mathfrak{J}_{MIN}

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số lượng thành phần nhỏ nhất trong các đơn thuốc.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$$\mathfrak{I}_{MIN(Thanh_phan)}(DON_THUOC)$$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

```
SELECT MIN(Thanh_phan)
FROM DON_THUOC
```

Phép toán: Hàm kết hợp SUM

Ký hiệu: \mathfrak{I}_{SUM}

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết tổng số lượng thành phần trong các đơn thuốc.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$$\mathfrak{I}_{SUM(Thanh_phan)}(DON_THUOC)$$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

```
SELECT COUNT(Thanh_phan)
FROM DON_THUOC
```

Phép toán: AVG

Ký hiệu: \mathfrak{I}_{AVG}

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số lượng thành phần trung bình trong các đơn thuốc.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$$\mathfrak{I}_{AVG(Thanh_phan)}(DON_THUOC)$$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

```
SELECT AVG(Thanh_phan)
FROM DON_THUOC
```



Phép toán: COUNT	Ký hiệu: \mathfrak{I}_{COUNT}
Phát biểu truy vấn bằng lời: Đếm số lượng bác sĩ trong bệnh viện.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $\mathfrak{I}_{COUNT}(Ma_so) (BAC_SI)$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT COUNT(Ma_so) FROM BAC_SI	

Phép toán: Phép gom nhóm	Ký hiệu: \mathfrak{I}
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số bác sĩ ở từng Khoa.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $\rho_{Khoa, So_BS} \left(Khoa \mathfrak{I}_{COUNT}(Ma_so) (BAC_SI) \right)$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT Khoa as Khoa, COUNT(Ma_so) as So_BS FROM BAC_SI	

Hoạt động A6:

Liên hệ đến hệ thống quản lý bệnh viện, tương ứng với mỗi phép toán, hãy thực hiện viết biểu thức **phép tính quan hệ** cho truy vấn tương ứng đã nêu.

Kết quả trình bày:

Phép toán: Phép hội	Ký hiệu: \cup
Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân và bác sĩ.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân, $s(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bác sĩ. Tìm $q = r \cup s$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ phép tính quan hệ: Phép tính quan hệ có biến là bộ: $\{\text{bn.Ho_ten}, \text{bn.Ngày_sinh} \text{BENH_NHAN}(\text{bn})\} \cup \{\text{bs.Ho_ten}, \text{bs.Ngày_sinh} \text{BAC_SI}(\text{bs})\}$ Phép tính quan hệ có biến là miền: $\{b, c \text{BENH_NHAN}(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j)\} \cup \{l, m \text{BAC_SI}(k, l, m, n, o, p, q)\}$	
Phép toán: Phép giao	Ký hiệu: \cap
Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân ngoại trú và nội trú	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân ngoại trú, $s(\text{Ho_ten}, \text{Ngày_sinh})$ là họ tên và ngày sinh của các bệnh nhân nội trú. Tìm $q = r \cap s$.	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ phép tính quan hệ: Phép tính quan hệ có biến là bộ: $\{\text{bnnt.Ho_ten}, \text{bnnt.Ngày_sinh} \text{BENH_NHAN_NOI_TRU}(\text{bnnt})\} \cap \{\text{bn.Ho_ten}, \text{bn.Ngày_sinh} \text{BENH_NHAN}(\text{bn})\}$ Phép tính quan hệ có biến là miền: $\{b, c \text{BENH_NHAN}(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j)\}$	

$\cap \{l, m BENH_NHAN_NOI_TRU(k, l, m, n, o, p, q, r, s, t)\}$	
Phép toán: Phép trừ	Ký hiệu: –
Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú có địa chỉ ở TPHCM nhưng không ở Q1.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(Ho_ten, Dia_chi)$ là tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú ở TPHCM. $s(Ho_ten, Dia_chi)$ là tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân ngoại trú ở Q1, TPHCM. Tìm $q = r - s$.	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ phép tính quan hệ: Phép tính quan hệ có biến là bộ: $\{t.Ho_ten, t.Dia_chi BENH_NHAN(t) \wedge t.Dia_chi = '* Thành phố Hồ Chí Minh' \wedge t.Dia_chi \neq '* Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh' \}$ Phép tính quan hệ có biến là miền: $\{b, d (\exists b) BENH_NHAN(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j) \wedge d = '* Thành phố Hồ Chí Minh' \wedge d \neq '* Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh' \}$	
Phép toán: Phép chọn	Ký hiệu: σ
Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và địa chỉ của các bệnh nhân nội trú sinh trước 2000.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(Ho_ten, Ngay_sinh)$ lấy từ bảng BENH_NHAN_NOI_TRU. Tìm $\sigma_{Ngay_sinh \leq 01/2/2000}(r)$.	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ phép tính quan hệ: Phép tính quan hệ có biến là bộ: $\{t.Ho_ten, t.Ngay_sinh BENH_NHAN_NOI_TRU(t) \wedge t.Ngay_sinh \leq '2000-02-01'\}$ Phép tính quan hệ có biến là miền: $\{b, c (\exists c) BENH_NHAN_NOI_TRU(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j) \wedge c \leq '2000-02-01'\}$	
Phép toán: Phép chiếu	Ký hiệu: Π
Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bác sĩ.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $\Pi_{Ho_ten, Ngay_sinh}(BAC_SI)$.	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ phép tính quan hệ:	



Phép tính quan hệ có biên là bộ:

$\{t.Ho_ten, t.Ngay_sinh|BAC_SI(t)\}$

Phép tính quan hệ có biên là miền:

$\{b, c|BAC_SI(a, b, c, d, e, f, g)\}$

Phép toán: Phép tích Cartesian

Ký hiệu: \times

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên và ngày sinh của các bác sĩ và mã của các đơn thuốc họ đã kê.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(Ho_ten, Ngay_sinh)$ lấy từ bảng **BAC_SI**, $s(Ma_don_thuoc)$ lấy từ bảng **DON_THUOC**. Tìm $r \times s$.

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ phép tính quan hệ:

Phép tính quan hệ có biên là bộ:

$\{s.Ho_ten, s.Ngay_sinh|BAC_SI(s)\} \times \{t.Ma_don_thuoc|DON_THUOC(t)\}$

Phép tính quan hệ có biên là miền:

$\{b, c|BAC_SI(a, b, c, d, e, f, g)\} \times \{h|DON_THUOC(h, i, j, k)\}$

Phép toán: Phép kết

Ký hiệu:

\bowtie_C (kết theta/có điều kiện C); $\bowtie, *$ (kết tự nhiên)

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp họ tên, ngày sinh, mã ca phẫu thuật của các bác sĩ.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(Ma_so, Ho_ten, Ngay_sinh)$ lấy từ bảng **BAC_SI**, $s(Ma_ca)$ lấy từ bảng **CA_PHAU_THUAT**. Tìm $r \bowtie_{Ma_BS=BS_chinh}^S s$.

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ phép tính quan hệ:

Phép tính quan hệ có biên là bộ:

$\{b.Ma_so, b.Ho_ten, b.Ngay_sinh, c.Ma_ca|BAC_SI(b) \wedge CA_PHAU_THUAT(c) \wedge b.Ma_so = c.BS_chinh\}$

Phép tính quan hệ có biên là miền:

$\{a, b, c, h|(\exists a)(\exists j)BAC_SI(a, b, c, d, e, f, g) \wedge CA_PHAU_THUAT(h, i, j, k, l, m) \wedge a = j\}$

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:



$$\mathfrak{I}_{COUNT(Ma_{so})}(BAC_{SI})$$

Hoạt động A7:

Liên hệ đến hệ thống quản lý bệnh viện, hãy thực hiện cho ví dụ minh họa cho từng loại ràng buộc trên CSDL Thư viện.

1. RBTV miễn giá trị:

- Ngôn ngữ tự nhiên: Giới tính của bác sĩ phải là ‘Nam’ hoặc ‘Nữ’
- Bối cảnh: BAC_SI
- Biểu diễn: $\forall t \in BAC_SI (t.Gioi_tinh \in \{‘Nam’, ‘Nữ’\})$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R1	Thêm	Xóa	Sửa
BAC_SI	+	-	+(Gioi_tinh)

2. RBTV liên bộ:

- Ngôn ngữ tự nhiên: Mã của mỗi bác sĩ là duy nhất
- Bối cảnh: BAC_SI
- Biểu diễn: $\forall t1, t2 \in BAC_SI (t1 \neq t2 \wedge t1.Ma_so \neq t2.Ma_so)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R2	Thêm	Xóa	Sửa
BAC_SI	+	-	+(Ma_so)

3. RBTV liên thuộc tính:

- Ngôn ngữ tự nhiên: Ngày nhập viện luôn nhỏ hơn hoặc bằng ngày xuất viện.
- Bối cảnh: BENH_NHAN_NOI_TRU
- Biểu diễn:
 $\forall t \in BENH_NHAN_NOI_TRU (t.Ngay_nhap_vien \leq t.Ngay_xuat_vien)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R3	Thêm	Xóa	Sửa
BENH_NHAN_NOI_TRU	+	-	+(Ngay_nhap_vien, Ngay_xuat_vien)

--	--	--	--

4. RBTV tham chiếu:

- Ngôn ngữ tự nhiên: Trưởng khoa phải là một bác sĩ.
- Bối cảnh: KHOA
- Biểu diễn:

$\forall t \text{ in } KHOA (t.Truong_khoa \neq null \Rightarrow \exists s \in BAC_SI (t.Truong_khoa = s.Ma_so))$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R4	Thêm	Xóa	Sửa
KHOA	+	-	+(Ma_so, Truong_khoa)

5. RBTV liên bộ, liên quan hệ:

- Ngôn ngữ tự nhiên: Mỗi khoa phải có trưởng khoa.
- Bối cảnh: KHOA
- Biểu diễn: $\forall t \in KHOA (\exists s \in BAC_SI (t.Truong_khoa = s.Ma_so))$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R5	Thêm	Xóa	Sửa
KHOA	+	-	+(Truong_khoa)
BAC_SI	-	+	+(Ma_so)

6. RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ:

- Ngôn ngữ tự nhiên: Năm của ngày mổ phải lớn hơn năm vào làm của bác sĩ.
- Bối cảnh: CA_PHAU_THUAT, BAC_SI
- Biểu diễn: $\forall t \in CA_PHAU_THUAT (\exists s \in BAC_SI (s.Ma_so = t.BS_chinh) \wedge year(s.Ngay_mo) > t.Nam_vao_lam)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R6	Thêm	Xóa	Sửa
CA_PHAU_THUAT	+	-	+(Ngay_mo)
BAC_SI	-	-	+(Nam_vao_lam)



--	--	--	--

7. RBTV thuộc tính tổng hợp:

- Ngôn ngữ tự nhiên: Số bác sĩ (SO_BS) của một khoa phải thực sự bằng số lượng bác sĩ thuộc về khoa đó.
- Bối cảnh: BAC_SI, KHOA
- Biểu diễn:
 $\forall t \in KHOA (t.SO_BS = card \{s \in BAC_SI | s.Khoa = t.Ma_khoa\})$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R7	Thêm	Xóa	Sửa
BAC_SI	+	+	+(Khoa)
KHOA	-	-	+(So_BS, Ma_khoa)



Hoạt động A8:

Dựa vào lược đồ CSDL bệnh viện đã cho, thực hiện

- Cho ví dụ về trùng lặp dữ liệu, nêu các vấn đề bất thường khi xảy ra trùng lặp dữ liệu như vậy.
- Cho ví dụ về các trường hợp: phi chuẩn, DC1, DC2, DC3, BCK (BCNF)

Ví dụ về trùng lặp dữ liệu: Dữ liệu về đơn thuốc trong bảng DON_THUOC bị trùng lặp.

Ma_don_thuoc	Benh_nhan	BS_ke_don	Thanh_phan
DT00001	BNNT00001	BS0001	10 viên thuốc X
DT00001	BNNT00001	BS0001	7 viên thuốc Y
DT00001	BNNT00001	BS0001	5 viên thuốc Z

Các vấn đề khi xảy ra trùng lặp dữ liệu:

- Thêm một bộ mới chúng ta phải thêm chính xác tất cả các giá trị bị trùng lặp.
- Xóa có khả năng sẽ làm mất thông tin.
- Khi sửa giá trị trên một bộ, chúng ta cần kiểm tra thông tin trùng lặp có còn nhất quá không.
- Tồn không gian lưu trữ.

1. Dạng phi chuẩn:

Ma_don_thuoc	Benh_nhan	BS_ke_don	Thanh_phan
DT00001	BNNT00001	BS0001	10 viên thuốc X
			7 viên thuốc Y
			5 viên thuốc Z

2. Dạng chuẩn 1 (DC1):

DON_THUOC

<u>Ma_don_thuoc</u>	Benh_nhan	BS_ke_don	Thanh_phan
---------------------	-----------	-----------	------------

DT00001	BNNT00001	BS0001	10 viên thuốc X
DT00002	BNNT00002	BS0001	5 viên thuốc Y
DT00003	BNNT00003	BS0003	7 viên thuốc Z

$PK = \{Ma_don_thuoc\}$, $F = \{Ma_don_thuoc \rightarrow Benh_nhan, BS_ke_don, Thanh_phan\}$
Ở quan hệ DON_THUOC, tất cả giá trị của thuộc tính đều là nguyên tố, nghĩa là quan hệ không chứa các trường lặp và trường kép.

3. Dạng chuẩn 2 (DC2):

DON_THUOC

<u>Ma_don_thuoc</u>	Benh_nhan	BS_ke_don	Thanh_phan
DT00001	BNNT00001	BS0001	10 viên thuốc X
DT00002	BNNT00002	BS0001	5 viên thuốc Y
DT00003	BNNT00003	BS0003	7 viên thuốc Z

$PK = \{Ma_don_thuoc\}$, $F = \{Ma_don_thuoc \rightarrow Benh_nhan, BS_ke_don, Thanh_phan\}$
Quan hệ DON_THUOC thỏa DC1.

Khóa chính của quan hệ DON_THUOC chỉ có một thuộc tính, nên tất cả thuộc tính không khóa sẽ phụ thuộc đầy đủ vào khóa.

4. Dạng chuẩn 3 (DC3):

DON_THUOC

<u>Ma_don_thuoc</u>	Benh_nhan	BS_ke_don	Thanh_phan
DT00001	BNNT00001	BS0001	10 viên thuốc X
DT00002	BNNT00002	BS0001	5 viên thuốc Y
DT00003	BNNT00003	BS0003	7 viên thuốc Z

$PK = \{Ma_don_thuoc\}$, $F = \{Ma_don_thuoc \rightarrow Benh_nhan, BS_ke_don, Thanh_phan\}$
Quan hệ DON_THUOC thỏa DC2.

Các thuộc tính không khóa của quan hệ DON_THUOC không phụ thuộc bắc cầu vào khóa PK.

5. Dạng BCK:

HOẠT ĐỘNG ACTIVITY FULL - 20120131	29
------------------------------------	----



DON_THUOC

<u>Ma_don_thuoc</u>	<u>Benh_nhan</u>	<u>BS_ke_don</u>	<u>Thanh_phan</u>
DT00001	BNNT00001	BS0001	10 viên thuốc X
DT00002	BNNT00002	BS0001	5 viên thuốc Y
DT00003	BNNT00003	BS0003	7 viên thuốc Z

$PK = \{Ma_don_thuoc\}$, $F = \{f1: Ma_don_thuoc \rightarrow Benh_nhan; Ma_don_thuoc \rightarrow BS_ke_don; Ma_don_thuoc \rightarrow Thanh_phan\}$

Quan hệ DON_THUOC thỏa DC3.

Tất cả phụ thuộc hàm xác định được đều dựa trên khóa.

Hoạt động A9:

Chuyển mô hình dữ liệu quan hệ bệnh viện sang mô hình thực thể kết hợp ER.

Hình ảnh rõ nét trong tập tin **20120131_A9_20220511.png** ở cùng thư mục.

