



9.2. BÀI TẬP VỀ RÀNG BUỘC TOÀN VỆN

Hãy viết mô tả dưới dạng ngôn ngữ Đại số quan hệ, vẽ bảng tầm ảnh hưởng cho các ràng buộc toàn vẹn được phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên như bên dưới. Hãy cho biết tên loại RBTV.

1. R_1 : “Cập nhật lương nhân viên tăng chứ không giảm.”

RBTV miền giá trị

Bối cảnh: NHANVIEN

$\forall nv \in NHANVIEN: nv.MLUONG \text{ mới} > nv.MLUONG \text{ cũ}$

R_1	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	-	+ (MLUONG)

2. R_2 : “Thời gian tham gia một đề án của một nhân viên không quá 60 giờ.”

RBTV miền giá trị

Bối cảnh: PHANCONG

$\forall pc \in PHANCONG: pc.THOIGIAN \leq 60$

R_2	Thêm	Xóa	Sửa
PHANCONG	+	-	+ (THOIGIAN)

3. R_3 : Một nhân viên chỉ được phân công vào một đề án một lần.
RBTV liên bộ

Bối cảnh: PHANCONG

$\forall pc1, pc2 \in PHANCONG : pc1 \neq pc2 \Rightarrow \neg (pc1.MANV = pc2.MANV \wedge pc1.MADA = pc2.MADA)$

R_3	Thêm	Xóa	Sửa
PHANCONG	+	-	+ (MANV, MADA)

4. R_4 : "Tập các giá trị PHONG được tìm thấy trong quan hệ NHANVIEN phải được tìm thấy trong tập các giá trị MAPHG trong quan hệ PHONGBAN."

RBTV tham chiếu

Bối cảnh: NHANVIEN, PHONGBAN

$\forall nv \in NHANVIEN, \exists pb \in PHONGBAN: nv.PHG = pb.MAPHG$

R_4	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+ (PHG)
PHONGBAN	-	+	-*

5. R_5 : "Người quản lý trực tiếp của một nhân viên phải là nhân viên trong công ty."

RBTV tham chiếu

Bối cảnh: NHANVIEN

$\forall nv \in NHANVIEN: (nv.MA_NQL = NULL) \vee (\exists nv' \in NHANVIEN: nv.MA_NQL = nv'.MANV)$

R_5	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	+	+ (MA_NQL)

6. R_7 : “Ngày sinh của trưởng phòng phải nhỏ hơn ngày nhận chức.”

RBTV liên thuộc tính – liên quan hệ

Bối cảnh: NHANVIEN, PHONGBAN

$\forall pb \in PHONGBAN, \exists nv \in NHANVIEN: pb.TRPHG = nv.MANV \wedge pb.NG_NHANCHUC \geq nv.NGSINH$

R_7	Thêm	Xóa	Sửa
PHONGBAN	+	-	+ (NG_NHANCHUC, TRPHG)
NHANVIEN	-	-	+(NGSINH)

7. R_8 : “Nhân viên chỉ được phân công vào các đề án do phòng mình phụ trách.”

RBTV về chu trình

Bối cảnh: NHANVIEN, DEAN, PHANCONG

$\forall pc \in PHANCONG,$

$\exists nvda \in (NHANVIEN \bowtie_{PHG=PHONG} DEAN): (nvda.MANV = pc.MA_NVIEN \wedge nvda.MADA = pc.SODA)$

R_8	Thêm	Xóa	Sửa
PHANCONG	+	-	+ (MA_NVIEN, SODA)
NHANVIEN	-	+	_*
DEAN	-	+	_*

9.3. BÀI TẬP VỀ SQL VÀ ĐẠI SỐ QUAN HỆ

1. Các câu truy vấn phép kết

1.1. Với mỗi phòng ban, cho biết tên phòng ban và địa điểm phòng

ĐSQH	$R(TENPHG, DIADIEM) \leftarrow \Pi_{TENPHG, DIADIEM}(PHONGBAN \bowtie_{MAPHG, MAPHG}$
------	---------------------------------------------------------------------------------------

		DIADIEM_PHG)
SQL	SELECT FROM WHERE	DISTINCT P.MAPHG, P.TENPHG, D.DIADIEM PHONGBAN P, DIADIEM_PHG D P.MAPHG = D.MAPHG

1.2. Tìm tên trưởng phòng của từng phòng ban

ĐSQH	$R(\text{HO_TRUONGPHONG, TENLOT_TRUONGPHONG, TEN_TRUONGPHONG, TENPHG}) \leftarrow \Pi_{\text{HONV, TENLOT, TENNV, TENPHG}}(\text{PHONGBAN} \bowtie_{\text{TRPHG, MANV}} \text{NHANVIEN})$	
SQL	SELECT FROM WHERE	N.HONV AS HO_TRUONGPHONG, N.TENLOT AS TENLOT_TRUONGPHONG, N.TENNV AS TEN_TRUONGPHONG, TENPHG PHONGBAN P, NHANVIEN N P.TRPHG=N.MANV

1.3. Tìm TENDA, MADA, DDIEM_DA, PHONG, TENPHG, MAPHG, TRPHG, NG_NHANCHUC

ĐSQH	$R \leftarrow \Pi_{\text{TENDA, MADA, DDIEM_DA, PHONG, TENPHG, MAPHG, TRPHG, NG_NHANCHUC}}(\text{DEAN} \bowtie_{\text{PHONG, MAPHG}} \text{PHONGBAN})$	
SQL	SELECT FROM WHERE	D.TENDA, D.MADA, D.DDIEM_DA, D.PHONG, P.TENPHG, P.MAPHG, P.TRPHG, P.NG_NHANCHUC DEAN D, PHONGBAN P D.PHONG = P.MAPHG

1.4. Tìm tên và địa chỉ của tất cả nhân viên của phòng nghiên cứu

ĐSQH	$R1(\text{MAPHG}) \leftarrow \Pi_{\text{MAPHG}}(\sigma_{\text{TENPHG}=\text{'Nghiên cứu'}}(\text{PHONGBAN}))$ $R \leftarrow \Pi_{\text{HONV, TENLOT, TENNV, DCHI}}(\text{NHANVIEN} *_{\text{PHG, MAPHG}} R1)$	
SQL	SELECT FROM WHERE	N.HONV, N.TENLOT, N.TENNV, N.DCHI NHANVIEN N, PHONGBAN P (N.PHG=P.MAPHG) AND (P.TENPHG='Nghiên cứu')

1.5. Tìm tên những nữ nhân viên và thân nhân của họ

ĐSQH	$R1(MANV, TENNV) \leftarrow \Pi_{MANV, TENNV} (\sigma_{PHAI='Nu'} (NHANVIEN))$ $R \leftarrow \Pi_{TENNV, TENTN} (R1 *_{MANV, MA_NVIEN} THANHANH)$
SQL	<pre>SELECT N.HONV, N.TENLOT, N.TENNV, T.TENTN FROM NHANVIEN N, THANHANH T WHERE (N.MANV = T.MANV) AND (N.PHAI= 'Nu')</pre>

1.6. Với mỗi đề án ở Hà Nội, liệt kê các mã số đề án (MADA), mã số phòng ban chủ trì đề án (PHONG), họ tên trưởng phòng (TENNV, HONV), cũng như địa chỉ và ngày sinh của người ấy.

ĐSQH	$R1 \leftarrow \Pi_{MADA, TENDA, DDIEM_DA, PHONG} (\sigma_{DDIEM_DA='Hà Nội'} (DEAN))$ $R2 \leftarrow \Pi_{TENNV, HONV, DCHI, NGSINH, PHG} (PHONGBAN \bowtie_{TRPHG, MANV} NHANVIEN)$ $R \leftarrow \Pi_{MADA, PHONG, HONV, TENNV, DCHI, NGSINH} (R1 \bowtie_{PHONG, PHG} R2)$
SQL	<pre>SELECT D.MADA, D.TENDA, D.DDIEM_DA, D.PHONG, N.TENNV, N.HONV, N.DCHI, N.NGSINH FROM (DEAN D LEFT JOIN PHONGBAN P ON D.PHONG = P.MAPHG) LEFT JOIN NHANVIEN N ON P.TRPHG= N.MANV WHERE D.DDIEM_DA = 'Hà Nội'</pre>

1.7. Với mỗi nhân viên, cho biết họ tên của nhân viên và họ tên người quản lý trực tiếp của nhân viên đó

ĐSQH	$R1 \leftarrow NHANVIEN$ $R(TENNV, HONV, TENNQL, HONQL)$ $\leftarrow \Pi_{TENNV, HONV, TENNV, HONV} (R1 \bowtie_{MA_NQL, MANV} NHANVIEN)$
SQL	<pre>SELECT N1.TENNV, N1.HONV, N2.TENNV AS TENNQL, N2.HONV AS HONQL FROM NHANVIEN N1 LEFT JOIN NHANVIEN N2 ON N1.MA_NQL = N2.MANV</pre>

1.8. Cho biết tên nhân viên phòng 5 có tham gia vào đề án "Sản phẩm X" và nhân viên này do "Nguyễn Thanh Tung" quản lý

ĐSQH	$R1 \leftarrow \Pi_{MANV, TENNV, MA_NQL} (\sigma_{PHG=5} NHANVIEN)$ $R2 \leftarrow \Pi_{MADA} (\sigma_{TENDA="Sản phẩm X"} DEAN)$ $R3 \leftarrow \Pi_{MANV, TENNV, MA_NQL} ((R1 \bowtie_{MANV, MANV} PHANCONG) \bowtie_{SODA, MADA} R2)$ $R4 \leftarrow NHANVIEN$ $R5 \leftarrow \Pi_{MANV} (R4 \bowtie_{MA_NQL, MANV} (\sigma_{HONV='Nguyễn' \wedge TENLOT='Thanh' \wedge TENNV='Tung'} NHANVIEN))$ $R \leftarrow \Pi_{TENNV} (R3 \bowtie_{MA_NQL, MANV} R5)$
SQL	<pre> SELECT N1.TENNV, D.TENDA FROM DEAN D, PHANCONG P, NHANVIEN N1, NHANVIEN N2 WHERE (D.TENDA = 'San pham X') AND (N1.PHONG=5) AND ((N2.HONV = 'Nguyễn') AND (N2.TENLOT = 'Thanh') AND (N2.TENNV = 'Tung')) AND (D.MADA=P.MADA) AND (N1.MANV=P.MANV) AND (N2.MANV=N1.MA_NQL) </pre>

1.9. Cho biết họ tên nhân viên và tên đề án mà nhân viên ấy tham gia nếu có.

ĐSQH	$R \leftarrow \Pi_{HONV, TENNV, TENDA} ((NHANVIEN \bowtie_{MANV, MANV} PHANCONG) \bowtie_{MADA, MADA} DEAN)$
SQL	<pre> SELECT N.TENNV, N.HONV, D.TENDA FROM (NHANVIEN N LEFT JOIN PHANCONG P ON N.MANV = P.MANV) LEFT JOIN DEAN D ON D.MADA = P.MADA </pre>

1.10. Với những phòng ban có lương trung bình của các nhân viên thuộc phòng ban đó là >300.000, cho biết tên phòng ban và số nhân viên thuộc phòng ban đó.

ĐSQH	$R1(TENPHG, LUONGTB, SONV) \leftarrow TENPHG \bowtie_{AVERAGE(MLUONG)} (PHONGBAN \bowtie_{MAPHG, PHG} NHANVIEN)$ $R(TENPHG, SONV) \leftarrow \sigma_{LUONGTB > 300000} (R1)$
SQL	<pre> SELECT p.TENPHG, count(*) FROM PHONGBAN as p, NHANVIEN as n WHERE p.MAPHG = n.PHONG GROUP BY p.TENPHG HAVING AVG(p.MLUONG) > 300000 </pre>

2. Các câu truy vấn gom nhóm

- a. Với những phòng ban có lương trung bình của các nhân viên thuộc phòng ban đó là >300.000. cho biết tên phòng ban và số nhân viên nam của phòng ban đó.

ĐSQH	$R1(PHONG, SONV_NAM) \leftarrow PHONG \bowtie_{COUNT(*)} (\sigma_{PHAI='Nam'} (NHANVIEN))$ $R2(MAPHG, TENPHG, LUONGTB) \leftarrow MAPHG, TENPHG \bowtie_{AVERAGE(MLUONG)} (PHONGBAN \bowtie_{MAPHG, PHG} NHANVIEN)$ $R3(MAPHG, TENPHG) \leftarrow \sigma_{LUONGTB > 300\ 000} (R2)$ $R(TENPHG, SONV_NAM) \leftarrow R1 \bowtie_{PHONG, MAPHG} R3$
SQL	<pre> SELECT p.TENPHG, count(*) FROM PHONGBAN as p, NHANVIEN as n WHERE p.MAPHG = n.PHONG AND n.PHAI="nam" AND p.MAPHG IN (SELECT n1.PHONG FROM NHANVIEN as n1 GROUP BY n1.PHG HAVING AVG(n1.MLUONG) > 300000) GROUP BY p.TENPHG </pre>

- b. Với mỗi đề án, liệt kê tên đề án (TENDA) và tổng số giờ làm việc trong một tuần của tất cả các nhân viên tham gia dự án đó.

ĐSQH	R(TENDA, TONGSOGIO) \leftarrow SODA Σ SUM THOIGIAN (DEAN \bowtie MADA, MADA PHANCONG)	
SQL	SELECT TenDA, Sum(ThoiGian) as TongSoGio FROM DEAN, PHANCONG WHERE DEAN.MaDA = PHANCONG.MaDA GROUP BY TenDA	

- c. Với mỗi phòng ban, liệt kê tên phòng ban (TENPHG) và lương trung bình của nhân viên trong phòng

ĐSQH	R(TENPHG, LUONGTB) \leftarrow PHONG Σ AVERAGE MLUONG (PHONGBAN \bowtie MAPHG, PHONG NHANVIEN)	
SQL	SELECT TenPhg, Avg(MLuong) as LuongTB FROM PHONGBAN, NHANVIEN WHERE PHONGBAN.MaPhg = NHANVIEN.PHONG GROUP BY TenPhg	

- d. Lương trung bình của tất cả nữ nhân viên

ĐSQH	Σ AVERAGE MLUONG ($\sigma_{\text{PHAI}=\text{Nu}}$ (NHANVIEN))	
SQL	SELECT Avg(MLuong) AS LUONGTB FROM NHANVIEN WHERE Phai="Nu"	

- e. Với những phòng ban có mức lương trung bình trên 30000. Liệt kê tên phòng ban và số lượng nhân viên của phòng đó.

ĐSQH	$R(TENPHG, MAPHG, LUONGTB) \leftarrow PHG \bowtie_{AVERAGE MLUONG} (PHONGBAN \bowtie_{MAPHG, PHONG} NHANVIEN)$ $R(TENPHG, SONV) \leftarrow MAPHG \bowtie_{COUNT MANV (\sigma_{LUONGTB > 30000} (R))} (R) \bowtie_{MAPHG, PHONG} NHANVIEN$
SQL	<pre> SELECT TenPhg, count(*) as SoLuongNhanVien FROM NHANVIEN, PHONGBAN WHERE NHANVIEN.PHG = PHONGBAN.MaPHG GROUP BY TenPhg HAVING Avg(Luong) > 30000 </pre>

3. Các câu truy vấn lồng

a. Cho biết danh sách các đề án (MADA) có:

- Nhân viên có họ Nguyễn hoặc,
- Có người trưởng phòng chủ trì đề án với họ Nguyễn

ĐSQH	$R1 \leftarrow \Pi_{MADA} (\sigma_{HONV = 'Nguyễn'} (NHANVIEN) \bowtie_{MANV, MANV} PHANCONG);$ $R2 \leftarrow \Pi_{MADA} (\sigma_{HONV = 'Nguyễn'} ((DEAN \bowtie_{PHONG, MAPHG} PHONGBAN) \bowtie_{TRPHG, MANV} NHANVIEN))$ $KQ \leftarrow R1 \cup R2$
SQL	<p>CÁCH 1</p> <pre> SELECT MADA FROM NHANVIEN NV, PHANCONG PC WHERE NV.MANV=PC.MANV AND NV.HONV='Nguyễn' UNION SELECT MADA FROM PHONGBAN PB, NHANVIEN NV, PHANCONG PC WHERE PB.TRPHG=NV.MANV AND NV.HONV='Nguyễn' AND NV.MANV=PC.MANV </pre>

CÁCH 2	
SELECT	*
FROM	DEAN
WHERE	MADA IN (
	SELECT SODA
	FROM PHANCONG PC, NHANVIEN NV
	WHERE PC.MANV= NV.MANV AND HONV='Nguyen'
)
	OR MADA IN (
	SELECT SODA
	FROM PHANCONG PC, NHANVIEN NV,
PHONGBAN PB	WHERE PB.TRPHG=NV.MANV AND
NV.HONV='Nguyen' AND)

b. Danh sách những nhân viên (TENNV, HONV) có trên hai thân nhân

ĐSQH	$R1(HONV, TENNV, SOTN) \leftarrow \pi_{MANV} \bowtie_{COUNT\ MANV} (NHANVIEN \bowtie_{MANV, MANV} THANNHAN)$ $KQ \leftarrow \sigma_{SOTN > 2} (R1)$
SQL	SELECT HoNV, TenLot, TenNV, count(*) as SOTN FROM NHANVIEN, THANNHAN WHERE NHANVIEN.MANV = THANNHAN.MANV GROUP BY HoNV, TenLot, TenNV HAVING count(*) > 2

c. Danh sách những nhân viên (TENNV, HONV) không có thân nhân nào

ĐSQH	$R1 \leftarrow \pi_{MANV} (THANNHAN)$ $R2 \leftarrow \pi_{MANV} (NHANVIEN)$
------	-----------------------------------------------------------------------------

	$R3 \leftarrow R2 - R1$ $KQ \leftarrow \Pi_{HONV, TENNV} (R3 \bowtie_{MANV, MANV} NHANVIEN)$	
SQL	SELECT FROM WHERE	HoNV, TenNV NHANVIEN MANV NOT IN (SELECT FROM MANV THANNHAN)

d. Danh sách những trưởng phòng (TENNV, HONV) có tối thiểu một thân nhân

ĐSQH	$R1 \leftarrow \Pi_{TRPHG}(PHONGBAN \bowtie_{TRPHG, MANV} THANNHAN)$ $KQ \leftarrow \Pi_{HONV, TENNV}(NHANVIEN \bowtie_{MANV, TRPHG} R1)$	
SQL	SELECT FROM WHERE	HoNV, TenNV NHANVIEN MANV IN (SELECT FROM WHERE TRPHG PHONGBAN, THANNHAN PHONGBAN.TRPHG = THANNHAN.MANV)

e. Cho biết họ tên nhân viên có mức lương trên mức lương trung bình của phòng "nghiên cứu"

ĐSQH	$R1(LTB) \leftarrow \overline{\gamma}_{AVERAGE\ LUONG}(\sigma_{TENPHG="Nghiên cứu"}(PHONGBAN) \bowtie_{MAPHG, PHONG} NHANVIEN)$ $\Pi_{HONV} (NHANVIEN \theta_{LUONG > LTB} R1)$	
SQL	SELECT FROM	* NHANVIEN

	WHERE LUONG > (SELECT AVG(LUONG) FROM PHONGBAN PB, NHANVIEN NV WHERE PB.MAPHG = NV.PHONG AND PB.TENPHG="Nghiên cứu")
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

f. Cho biết tên phòng ban cùng họ tên trưởng phòng của phòng ban có đông nhân viên nhất

ĐSQH	$R1(TENPHG, TRPHG) \leftarrow \text{MAPHG} \rightharpoonup \text{MAX COUNT_MANV}(\text{MAPHG} \rightharpoonup \text{COUNT_MANV}(\text{PHONGBAN} \bowtie_{\text{MAPHG, PHONG}} \text{NHANVIEN})))$ $\Pi_{TENPHG, TENNV}(R1 \bowtie_{TRPHG, MANV} \text{NHANVIEN})$
SQL	<pre> SELECT MANV, HONV, TENLOT, TENNV, TENPHG FROM NHANVIEN NV, PHONGBAN PB WHERE NV.PHONG=PB.MAPHG AND NV.MANV IN (SELECT TRPHG FROM PHONGBAN PB, NHANVIEN NV WHERE PB.MAPHG=NV.PHONG GROUP BY TRPHG HAVING COUNT(MANV) >= ALL (SELECT COUNT(MANV) FROM PHONGBAN PB, NHANVIEN NV WHERE PB.MAPHG=NV.PHONG GROUP BY TRPHG)) </pre>

g. Tìm họ tên và địa chỉ của những nhân viên làm việc cho một đề án ở thành phố HCM nhưng phòng ban mà họ làm việc lại không tọa lạc tại thành phố HCM

ĐSQH	$R1(TENPHG, TRPHG) \leftarrow \text{MAPHG} \xrightarrow{\text{MAX COUNT_MANV}} (\text{MAPHG} \xrightarrow{\text{COUNT}} \text{MANV}(\text{PHONGBAN} \bowtie \text{MAPHG, PHONG NHANVIEN})))$ $\Pi_{TENPHG, TENNV}(R1 \bowtie \text{TRPHG, MANV NHANVIEN})$
SQL	SELECT MANV, HONV, TENNV, DCHI FROM NHANVIEN NV, PHANCONG PC, DEAN DA WHERE NV.MANV=PC.MANV AND PC.MADA=DA.MADA AND DA.DDIEM_DA="TP HCM" AND NV.MANV NOT IN (SELECT MANV FROM NHANVIEN NV, DIADIEM_PHG DDP WHERE NV.PHONG=DDP.MAPHG AND DDP.DIADIEM="TP HCM")

- h. Tìm họ tên và địa chỉ của các nhân viên mà làm việc cho các đề án ở thành phố khác với phòng ban họ trực thuộc toạ lạc

ĐSQH	$PHG_DDIEM \leftarrow \Pi_{MANV, DIADIEM} (NHANVIEN \bowtie \text{PHONG, MAPHG DIADIEM_PHG})$ $DEAN_DDIEM \leftarrow \Pi_{MANV, DDIEM_DA} (PHANCONG \bowtie \text{MADA, MADA DEAN})$ $KQ \leftarrow \Pi_{TENN, HONV, DCHI} ((\sigma_{DIADIEM \neq DDIEM_DA} (PHG_DDIEM \bowtie \text{MANV, MANV DEAN_DDIEM}) \bowtie \text{MANV, MANV NHANVIEN}))$
SQL	SELECT MANV, HONV, TENNV, DCHI FROM NHANVIEN NVA, PHANCONG PC, DEAN DA WHERE NVA.MANV=PC.MANV AND PC.MADA=DA.MADA AND DA.DDIEM_DA NOT IN (SELECT DIADIEM FROM NHANVIEN NVB, DIADIEM_PHG DDP WHERE NVB.PHONG=DDP.MAPHG AND NVB.MANV=NVA.MANV)

4. Các câu truy vấn phép chia

- a. Danh sách những nhân viên (TENNV, HONV) làm việc trong mọi đề án

ĐSQH	$R \leftarrow \pi_{MANV, MADA}(PHANCONG)$ $S \leftarrow \pi_{MADA}(DEAN)$ $K \leftarrow R \div S$ $KQ \leftarrow \pi_{TENNV, HONV}(NHANVIEN *_{MANV, MA_NVN} K)$
SQL	<pre> SELECT * FROM PHANCONG A WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM DEAN B WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM PHANCONG C WHERE C.MADA=B.MADA AND C.MANV=A.MANV)) </pre>

- b. Tìm tên (TENNV, HONV) của các nhân viên làm việc cho tất cả đề án do phòng 5 chủ trì

ĐSQH	$S \leftarrow \pi_{MADA}(\sigma_{PHONG=5}(DEAN))$ $R \leftarrow \pi_{MA_NVN, SODA}(PHANCONG \bowtie_{MADA, MADA} S)$ $K \leftarrow R \div S$ $KQ \leftarrow \pi_{TENNV, HONV}(NHANVIEN \bowtie_{MANV, MANV} K)$
SQL	<pre> SELECT * FROM PHANCONG A WHERE NOT EXISTS (</pre>

	SELECT *
	FROM DEAN B
	WHERE PHONG = 5 AND NOT EXISTS (
	SELECT *
	FROM PHANCONG C
	WHERE C.MADA=B.MADA AND
C.MANV=A.MANV)
)	

- c. Tìm những nhân viên được phân công tất cả những đề án mà nhân viên Do Van Son làm việc

ĐSQH	$R \leftarrow \text{NHANVIEN} \bowtie_{\text{MANV,MANV}} \text{PHANCONG}$ $S \leftarrow \text{MADA}(\sigma_{\text{HONV}='Do' \wedge \text{TENLOT}='van' \wedge \text{TENNV}='Son'}(\text{NHANVIEN}))$ $\bowtie_{\text{MANV,MANV}} \text{PHANCONG})$ $KQ \leftarrow \pi_{\text{HONV,TENLOT,TENNV}}(R \div S)$
SQL	SELECT * FROM PHANCONG A WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM DEAN B, PHANCONG B1, NHANVIEN B2 WHERE B1.MADA=B.MADA AND B1.MANV=B2.MANV AND B2.HONV="Do" AND B2.TENLOT="van" AND B2.TENNV="Son" AND NOT EXISTS (SELECT * FROM PHANCONG C WHERE C.MADA=B.MADA AND C.MANV=A.MANV))

9.4. BÀI TẬP VỀ PHỤ THUỘC HÀM, BAO ĐÓNG, KHÓA

Bài 9.3.1. Cho tập phụ thuộc hàm (pth) F được xác định như sau:

$$F = \{ AB \rightarrow C, B \rightarrow D, CD \rightarrow E, CE \rightarrow GH, G \rightarrow A \}$$

- 1) Tính bao đóng AB^+_F
- 2) Kiểm nghiệm $F \models BG \rightarrow C$ hay không?

Bài giải:

- 1) Tính AB^+_F

Duyệt qua tập phụ thuộc hàm F , ta có:

$$X = \{A, B\}$$

Với pth $AB \rightarrow C$, ta có $X^+_F = \{A, B, C\}$

Với pth $B \rightarrow D$, ta có $X^+_F = \{A, B, C, D\}$

Với pth $CD \rightarrow E$, ta có $X^+_F = \{A, B, C, D, E\}$

Với pth $CE \rightarrow GH$, ta có $X^+_F = \{A, B, C, D, E, G, H\}$

Vậy $AB^+_F = \{A, B, C, D, E, G, H\}$.

- 2) Kiểm nghiệm $F \models BG \rightarrow C$ hay không?

Đầu tiên ta tính BG^+_F ?

Với pth $G \rightarrow A$, ta có $BG^+_F = \{B, G, A\}$

Với pth $B \rightarrow D$, ta có $BG^+_F = \{B, G, A, D\}$

Với pth $AB \rightarrow C$, ta có $BG^+_F = \{B, G, A, D, C\}$

Do $C \in BG^+_F$ nên $F \models BG \rightarrow C$.

Bài 9.3.2: Tính bao đóng

Cho $R = \{A, B, C, D, E, H\}$ và tập pth F được xác định như sau:

$$F = \{A \rightarrow D, AB \rightarrow DE, CE \rightarrow G, E \rightarrow H\}$$

Tính AB^+_F ?

Bài giải:

Với pth $A \rightarrow D$, ta có $AB^+ = \{A, B, D\}$

Với pth $AB \rightarrow DE$, ta có $AB^+ = \{A, B, D, E\}$

Với pth $E \rightarrow H$, ta có $AB^+ = \{A, B, D, E, H\}$

Bài 5.3: Bài toán thành viên

Cho $F = \{AB \rightarrow E, AG \rightarrow J, BE \rightarrow I, E \rightarrow G, GI \rightarrow H\}$

Chứng minh:

a) $F \models AB \rightarrow I$

b) $F \models AB \rightarrow GH$

Bài giải:

a) Chứng minh $F \models AB \rightarrow I$

Thật vậy tính $AB^+ = \{A, B, E, I, G\}$, vậy $AB \rightarrow I$, hoặc dùng hệ tiên đề Armstrong với luật bắc cầu giả:

$AB \rightarrow E$ và $BE \rightarrow I$ nên $AB \rightarrow I$

b) Chứng minh $F \models AB \rightarrow GH$

Thật vậy tính $AB^+ = \{A, B, E, I, G, H\}$, vậy $AB \rightarrow GH$, hoặc dùng hệ tiên đề Armstrong với luật bắc cầu giả:

$AB \rightarrow I$ và $GI \rightarrow H$ nên $AB \rightarrow H$

Luật bắc cầu $AB \rightarrow E$ và $E \rightarrow G$ nên $AB \rightarrow G$,

Luật hợp, ta có $AB \rightarrow G$ và $AB \rightarrow H$ nên ta có $AB \rightarrow GH$

Bài 9.3.3. Tìm tất cả các khóa của quan hệ R.

(a). Quan hệ $R(A, B, C, D, E)$ với tập phụ thuộc hàm:

$$F = \begin{cases} CE \rightarrow D \\ D \rightarrow B \\ C \rightarrow A \\ \end{cases}$$

Đáp án: Khoá $\{C, E\}$

(b). Quan hệ $R(A, B, C, D, E)$ với tập phụ thuộc hàm sau:

$$F = \{ \\ BC \rightarrow ADE \\ D \rightarrow B \\ \}$$

Đáp án: Khoá : $\{B,C\} ; \{C,D\}$

(c). Quan hệ $R(A, B, C, D, E)$ với tập phụ thuộc hàm sau:

$$F = \{ \\ BD \rightarrow E \\ A \rightarrow C \\ \}$$

Đáp án: Khoá $\{B,D,A\}$

(d). Quan hệ $R(A, B, C, D, E, G)$ với tập phụ thuộc hàm sau:

$$F = \{ \\ AB \rightarrow C \\ DC \rightarrow AE \\ E \rightarrow G \\ \}$$

Đáp án: Khoá $\{B,D,A\} ; \{B,D,C\}$

(e). Quan hệ $R(A, B, C, D, E)$ với tập phụ thuộc hàm sau:

$$F = \{ \\ AB \rightarrow C \\ AB \rightarrow D \\ D \rightarrow A \\ BC \rightarrow D \\ BC \rightarrow E \\ \}$$

Đáp án: Khoá $\{B,A\}, \{B,C\}, \{B,D\}$