

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

---

BÀI TẬP VỀ NHÀ #3

# Đại số quan hệ và Ràng buộc toàn vẹn

---

Môn học: Cơ sở dữ liệu

CSC10006\_22CLC09

*Sinh viên:*

Nguyễn Hồ Đăng Duy

22127085

22CLC09

*Giảng viên hướng dẫn:*

Vũ Thị Mỹ Hằng

Lương Hán Cơ

Tiết Gia Hồng

Ngày 15 tháng 4 năm 2024



# Mục lục

**Câu 1: ..... 3**

**Câu 2: ..... 3**

2a..... 4

2b ..... 4

2c..... 4

2d ..... 4

2e..... 4

2g ..... 5

2h ..... 5

2j ..... 5

2k ..... 5

2l ..... 6

**Câu 3: ..... 7**

3a..... 7

3b ..... 7

3c..... 7

3d ..... 8

3e..... 8

3f..... 8

3g ..... 9

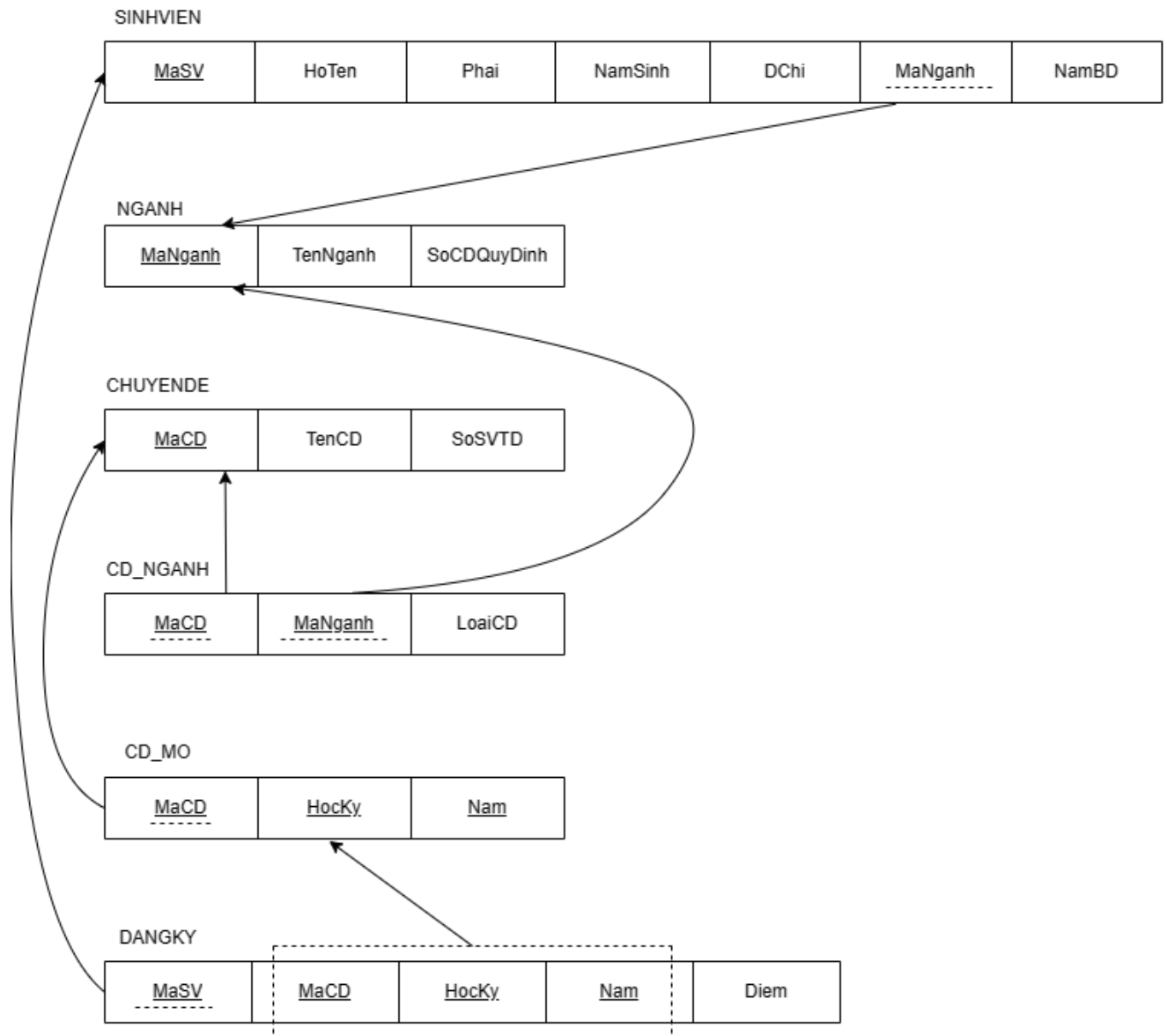
3h ..... 9

3i ..... 9

3j ..... 10

3k ..... 10

### Câu 1:



**Câu 2:**

**2a) Liệt kê danh sách sinh viên thuộc ngành tên là 'Hệ thống thông tin' (MÃSV, HỌTÊN, PHÁI, NGÀY SINH).**

$\pi_{MASV, HOTEN, PHAI, NGAYSINH}(\sigma_{TENNGANH='Hệ thống thông tin'}(SINHVIEN \bowtie NGANH))$

**2b) Cho biết các ngành có tổng số sinh viên theo học từ trước đến nay lớn hơn 2000 (MÃNGÀNH, TÊNNGÀNH).**

$R1(MANGANH, TENNGANH, SLSV) \leftarrow_{MANGANH} \mathfrak{I}_{COUNT(MASV)}(SINHVIEN \bowtie NGANH)$

$\pi_{MANGANH, TENNGANH}(\sigma_{SLSV > 2000}(R1))$

**2c) Những chuyên đề nào chỉ cho phép không quá 100 sinh viên đăng ký mỗi khi được mở (MÃCD, TÊNCD).**

$\pi_{MACD, TENCĐ}(\sigma_{SOSVTD \leq 100}(CHUYENDE))$

**2d) Danh sách các ngành phải học nhiều hơn 2 chuyên đề (MÃNGÀNH, TÊNNGÀNH).**

$\pi_{MANGANH, TENNGANH}(\sigma_{SOCĐQUYDINH > 2}(NGANH))$

**2e) Cho danh sách các sinh viên đã học tất cả các chuyên đề bắt buộc đối với ngành 'Hệ thống thông tin' (MÃSV, HỌTÊN, PHÁI).**

$CD\_HTTT\_BB \leftarrow \sigma_{LOAICD='bắt buộc' \wedge TENNGANH='Hệ thống thông tin'}(NGANH \bowtie CD\_NGANH)$

$SV\_DK \leftarrow SINHVIEN \bowtie DANGKY$

$KQ \leftarrow \pi_{MASV, HOTEN, PHAI}(SV\_DK / CD\_HTTT\_BB)$

**2f) Danh sách các sinh viên thuộc ngành 'Hệ thống thông tin' đã học chuyên đề 'Oracle' mà không học chuyên đề 'CSDL phân tán' trong năm 2005 (MÃSV, HỌTÊN, PHÁI).**

$R1 \leftarrow SINHVIEN \bowtie CHUYENDE \bowtie_{SINHVIEN.MASV=DANGKY.MASV} DANGKY$

$SVHTTT \leftarrow \sigma_{TENNGANH='Hệ thống thông tin' \wedge NAM=2005}(R1 \bowtie_{R1.MANGANH=NGANH.MANGANH} NGANH)$

$KQ \leftarrow \pi_{MASV, HOTEN, PHAI}(\sigma_{TENCĐ='Oracle'}SVHTTT - \sigma_{TENCĐ='CSDL phân tán'}SVHTTT)$

**2g) Liệt kê các sinh viên thuộc ngành tên là 'Hệ thống thông tin' đăng ký học tất cả các chuyên đề bắt buộc đối với ngành 'Hệ thống thông tin' trong học kỳ 1 năm 2010 (MÃSV, MÃCD, HOCKY, NĂM).**

$CD\_HTTT\_BB \leftarrow \sigma_{LOAICD='bắt buộc' \wedge TENNGANH='Hệ thống thông tin'} (NGANH \bowtie CD\_NGANH)$

$SV\_HTTT\_DK \leftarrow \sigma_{TENNGANH='Hệ thống thông tin'} (SINHVIEN \bowtie NGANH \bowtie DANGKY)$

$R \leftarrow \sigma_{HOCKY=1 \wedge NAM=2010} (CD\_HTTT\_BB)$

$KQ \leftarrow \pi_{MASV, MACD, HOCKY, NAM} (R/SV\_HTTT\_DK)$

**2h) Cho biết tên các chuyên đề mà tất cả các ngành đều học (MÃCD, TÊNCD).**

$R \leftarrow \pi_{MACD, MANGANH} CD\_NGANH$

$S \leftarrow \pi_{MANGANH} NGANH$

$T \leftarrow R/S$

$KQ \leftarrow \pi_{MACD, TENCĐ} (T \bowtie CHUYENDE)$

**2i) Danh sách các chuyên đề vừa là chuyên đề bắt buộc cho chuyên ngành tên là “Hệ thống thông tin” vừa là chuyên đề bắt buộc cho chuyên ngành tên là “Công nghệ tri thức” (MÃCD, TÊNCD).**

$CD\_HTTT\_BB \leftarrow \sigma_{LOAICD='bắt buộc' \wedge TENNGANH='Hệ thống thông tin'} (NGANH \bowtie CD\_NGANH)$

$CD\_CNTT\_BB \leftarrow \sigma_{LOAICD='bắt buộc' \wedge TENNGANH='Công nghệ tri thức'} (NGANH \bowtie CD\_NGANH)$

$KQ \leftarrow \pi_{MACD, TENCĐ} (CD\_HTTT\_BB \bowtie_{CD\_HTTT\_BB.MACD = CD\_CNTT\_BB.MACD} CD\_CNTT\_BB)$

**2j) Cho biết tên các chuyên đề có nhiều chuyên ngành bắt buộc theo học nhất (MÃCD, TÊNCD).**

$CD\_BB \leftarrow \sigma_{LOAICD='bắt buộc'} CD\_NGANH$

$R1(MACD, SL\_NGANH) \leftarrow_{MACD} \mathfrak{S}_{COUNT(MANGANH)} CD\_BB$

$R2(MACD, MAX\_SL) \leftarrow MACD \mathfrak{S}_{MAX(SL\_NGANH)} R1$

$$KQ \leftarrow \pi_{MACD, TENCD}(CHUYENDE \bowtie_{CHUYENDE.MACD=R2.MACD} R2)$$

**2k) Danh sách các sinh viên thuộc ngành 'Hệ thống thông tin' đã đăng ký học nhiều chuyên đề tự chọn cho ngành "Hệ thống thông tin" nhất trong năm 2005 (MÃSV, HỌTÊN, PHÁI).**

$$SVHTTT \leftarrow \sigma_{TENNGANH='Hệ thống thông tin'}(SINHVIEN \bowtie NGANH)$$

$$R1 \leftarrow CD\_NGANH \bowtie_{CD\_NGANH.MANGANH=NGANH.MANGANH} NGANH$$

$$CD\_TC\_HTTT \leftarrow \sigma_{TENNGANH='Hệ thống thông tin' \wedge LOAICD='tự chọn'}(R1)$$

$$R2 \leftarrow \sigma_{DANGKY.NAM=2005}(CD\_TC\_HTTT \bowtie_{CD\_TC\_HTTT.MACD=DANGKY.MACD} DANGKY)$$

$$R \leftarrow SINHVIEN \bowtie R2$$

$$R3(MASV, SLCD) \leftarrow_{MASV} \mathfrak{J}_{COUNT(MACD)} R$$

$$R4(MASV, MAX\_SLCD) \leftarrow_{MASV} \mathfrak{J}_{MAX(SLCD)} R3$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MASV, HỌTÊN, PHÁI}(SINHVIEN \bowtie_{SINHVIEN.MASV=R4.MASV} R4)$$

**2l) Cho biết thông tin ngành cùng số lượng chuyên đề tự chọn và bắt buộc cho từng ngành (MÃNGÀNH, TÊNNGÀNH, SLCDTỰCHỌN, SLCĐBẮTBUỘC).**

$$TC1 \leftarrow \sigma_{LOAICD='tự chọn'}(NGANH \bowtie CD\_NGANH)$$

$$CDTC(MANGANH, TENNGANH, SLCDTUCHON) \leftarrow_{MANGANH, TENNGANH} \mathfrak{J}_{COUNT(MACD)} TC1$$

$$BB1 \leftarrow \sigma_{LOAICD='bắt buộc'}(NGANH \bowtie CD\_NGANH)$$

$$CDBB(MANGANH, TENNGANH, SLCDBATBUOC) \leftarrow_{MANGANH, TENNGANH} \mathfrak{J}_{COUNT(MACD)} BB1$$

$$KQ \leftarrow CDTC \bowtie CDBB$$

**Câu 3:****3a) Ngành bắt buộc phải có một tên ngành là duy nhất.**

Context: NGANH

Content:

$$\forall (t1, t2)(NGANH(t1) \wedge NGANH(t2) \wedge (t1 \neq t2 \Rightarrow t1.TENNGANH \neq t2.TENNGANH))$$

Influence table:

<b>R1</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
NGANH	+	-	+(TENNGANH)

**3b) Sinh viên phải đủ 18 tuổi khi nhập học.**

Context: SINHVIEN

Content:

$$(\forall t)(SINHVIEN(t) \wedge (t.NAMBD - t.NAMSINH \geq 18))$$

Influence table:

<b>R2</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
SINHVIEN	+	-	+(NAMSINH, NAMBD)

**3c) Sinh viên bắt buộc phải có một ngành học hợp lệ.**

Context: SINHVIEN, NGANH

Content:

$$(\forall t)(SINHVIEN(t) \wedge \exists s(NGANH(s) \wedge s.MANGANH = t.MANGANH))$$

Influence table:

<b>R3</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
SINHVIEN	+	-	+(MANGANH)
NGANH	-	+	-

**3d) Loại chuyên đề có thể là “tự chọn” hoặc “bắt buộc”.**

Context: CD\_NGANH

Content:

$DOM(LOAICD) = \{ \text{'tự chọn'}, \text{'bắt buộc'} \}$

Hoặc  $(\forall t)(CD\_NGANH(t) \wedge (t.LOAICD = \text{'tự chọn'} \vee t.LOAICD = \text{'bắt buộc'}))$

Influence table:

<b>R4</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
CD_NGANH	+	-	+(LOAICD)

**3e) Năm sinh viên đăng ký chuyên đề không được sớm hơn năm nhập học.**

Context: SINHVIEN, DANGKY

Content:

$(\forall t)(SINHVIEN(t) \wedge \forall s(DANGKY(s) \wedge s.MASV = t.MASV \wedge s.NAM \geq t.NAMBD))$

Influence table:

<b>R5</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
SINHVIEN	-	-	+(NAMBD)
DANGKY	+	-	+(NAM,MASV)

**3f) Sinh viên không được đăng ký học quá 4 chuyên đề trong một học kỳ.**

Context: DANGKY

Content:

$SV\_DK(MASV, HOCKY, NAM, SLCD) \leftarrow_{MASV, HOCKY, NAM} \mathfrak{S}_{COUNT(MACD)} DANGKY$

$(\forall t)(SV\_DK(t) \wedge t.SCLD \leq 4)$

Influence table:

<b>R6</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
DANGKY	+	-	-



**3g) Sinh viên phải đăng ký tối thiểu 1 chuyên đề trong một học kỳ.**

Context: DANGKY

Content:

$$SV\_DK(MASV, HOCKY, NAM, SLCD) \leftarrow_{MASV, HOCKY, NAM} \mathfrak{S}_{COUNT(MACD)} DANGKY$$

$$(\forall t)(SV\_DK(t) \wedge t.SCLD \geq 1)$$

Influence table:

<b>R7</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
DANGKY	-	+	+(MACD)

**3h) Mỗi một học kỳ mở tối đa là 8 chuyên đề.**

Context: CD\_MO

Content:

$$HOCKY\_MO(HOCKY, NAM, SLCD) \leftarrow_{HOCKY, NAM} \mathfrak{S}_{COUNT(MACD)} CD\_MO$$

$$(\forall t)(HOCKY\_MO(t) \wedge t.SCLD \leq 8)$$

Influence table:

<b>R8</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
CD_MO	+	-	-

**3i) Mỗi chuyên đề chỉ mở trong một học kỳ duy nhất trong năm.**

Context: CD\_MO

Content:

$$(\forall t1, t2)(CD\_MO(t1) \wedge CD\_MO(t2) \wedge t1.MACD = t2.MACD \wedge (t1.NAM = t2.NAM \Rightarrow t1.HOCKY \neq t2.HOCKY))$$

Influence table:

<b>R9</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
CD_MO	+	-	-

**3j) Số sinh viên đăng ký chuyên đề mở ra trong một học kỳ không được vượt quá số sinh viên tối đa có thể chấp nhận được cho chuyên đề đó.**

Context: DANGKY, CHUYENDE

Content:

$$SV\_DK(MACD, HOCKY, NAM, SLSV) \leftarrow_{MACD, HOCKY, NAM} \tilde{S}_{COUNT(MASV)} DANGKY$$

$$(\forall t)(SV\_DK(t) \wedge \forall s( CHUYENDE(s) \wedge s.MACD = t.MACD \wedge t.SLSV \leq s.SOSVTD ))$$

Influence table:

<b>R10</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
DANGKY	+	-	-
CHUYENDE	-	+	+(SOSVTD)

**3k) Sinh viên chỉ được đăng ký các chuyên đề có mở cho ngành mà sinh viên theo học.**

Context: SINHVIEN, DANGKY, CD\_NGANH

Content:

$$SV\_CD(MASV, MACD) \leftarrow \pi_{MASV, MACD}(SINHVIEN \bowtie CD\_NGANH)$$

$$SV\_DK(MASV, MACD) \leftarrow \pi_{MASV, MACD}(SINHVIEN \bowtie DANGKY)$$

$$(\forall t)(SV\_DK(t) \wedge \exists s(SV\_CD(s) \wedge s.MASV = t.MASV \wedge s.MACD = t.MACD) )$$

Influence table:

<b>R11</b>	<b>T</b>	<b>X</b>	<b>S</b>
SINHVIEN	-	-	+(MANGANH)
DANGKY	+	-	-
CD_NGANH	-	+	-