

MSSV: 22127427

Họ và Tên: Nguyễn Minh Triết

Lớp: 22CLC08

5.11) Cho lược đồ CSDL sau (mô tả ở 3.13)):

SINHVIÊN (MÃSV, HỌTÊN, PHÁI, NGÀY SINH, ĐCHI, MÃNGÀNH)

NGÀNH (MÃNGÀNH, TÊNNGÀNH, SỐCĐ, TSSV)

CHUYÊNĐỀ (MÃCĐ, TÊN CĐ, SỐSVTĐ)

CĐ_NGÀNH (MÃCĐ, MÃNGÀNH) CĐ_MỞ

(MÃCĐ, HỌC KỲ, NĂM)

ĐĂNG KÝ (MÃSV, MÃCĐ, HỌC KỲ, NĂM, ĐIỂM)

Hãy thực hiện những nhu cầu truy vấn sau bằng ngôn ngữ đại số quan hệ:

a. *Liệt kê danh sách sinh viên gồm mã, họ tên, phái, ngày sinh.*

$KQ \leftarrow \pi_{MÃSV, HỌTÊN, PHÁI, NGÀY SINH} (SINHVIÊN)$

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

$R_1 \leftarrow SINHVIÊN \bowtie_{MÃNGÀNH = NGÀNH.MÃNGÀNH} NGÀNH$

$KQ \leftarrow \pi_{MÃSV, HỌTÊN, PHÁI, NGÀY SINH} (\sigma_{TÊNNGÀNH = 'Hệ thống thông tin'}(R_1))$

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

$KQ \leftarrow \pi_{MÃNGÀNH, TÊNNGÀNH} (\sigma_{TSSV > 2000} (NGÀNH))$

d. *Những chuyên đề nào chỉ cho phép không quá 100 sinh viên đăng ký mỗi khi được mở (MÃCĐ, TÊN CĐ).*

$KQ \leftarrow \pi_{MÃCĐ, TÊN CĐ} (\sigma_{SỐSVTĐ \leq 100} (CHUYÊNĐỀ))$

e. Danh sách các chuyên đề bắt buộc đối với ngành tên là 'Mạng máy tính' (MÃCĐ, TÊNCD).

$R_1 \leftarrow \text{CHUYÊNĐỀ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CĐ_NGÀNH.MÃCĐ}} \text{CĐ_NGÀNH} \bowtie_{\text{MÃNGÀNH} = \text{NGÀNH.MÃNGÀNH}} \text{NGÀNH}$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{MÃCĐ}, \text{TÊNCD}} (\sigma_{\text{TÊNNGÀNH} = \text{'Mạng máy tính'}} (R_1))$

f. Mỗi chuyên đề có tất cả bao nhiêu ngành phải học (MÃCĐ, TÊNCD, SỐ NGÀNH).

$R_1 \leftarrow \text{CHUYÊNĐỀ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CĐ_NGÀNH.MÃCĐ}} \text{CĐ_NGÀNH}$

$R_2(\text{SỐ NGÀNH}) \leftarrow_{\text{MÃCĐ}} \text{COUNT}(\text{MÃNGÀNH})(R_1)$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{MÃCĐ}, \text{TÊNCD}, \text{SỐ NGÀNH}} (R_2)$

g. Danh sách các sinh viên đăng ký học một chuyên đề tên là 'Java' nhiều hơn 1 lần (MÃSV, HỌTÊN).

$R_1 \leftarrow \text{SINHVIÊN} \bowtie_{\text{MÃSV} = \text{ĐĂNGKÝ.MÃSV}} \text{ĐĂNGKÝ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CHUYÊNĐỀ.MÃCĐ} \wedge \text{CHUYÊNĐỀ.TÊNCD} = \text{'Java'}} \text{CHUYÊNĐỀ}$

$R_3(\text{COUNT_HK}) \leftarrow_{\text{MÃSV}} \text{COUNT}(\text{HỌCKỲ})(R_1)$

$\leftarrow \pi_{\text{MÃSV}, \text{HỌTÊN}} (\sigma_{\text{COUNT_HK} > 1} (R_3))$

h. Cho danh sách các sinh viên thuộc ngành tên là 'Hệ thống thông tin' đã đăng ký học chuyên đề "Oracle" (MÃSV, HỌTÊN).

$R_1 \leftarrow \text{NGÀNH} \bowtie_{\text{MÃNGÀNH} = \text{SINHVIÊN.MÃNGÀNH}} \text{SINHVIÊN} \bowtie_{\text{MÃSV} = \text{ĐĂNGKÝ.MÃSV}} \text{ĐĂNGKÝ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CHUYÊNĐỀ.MÃCĐ}} \text{CHUYÊNĐỀ}$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{MÃSV}, \text{HỌTÊN}} (\sigma_{\text{TÊNNGÀNH} = \text{'Hệ thống thông tin'} \wedge \text{TÊNCD} = \text{'Oracle'}} (R_1))$

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

$KQ \leftarrow \pi_{\text{MÃNGÀNH}, \text{TÊNNGÀNH}} (\sigma_{\text{SỐCĐ} > 2} (\text{NGÀNH}))$

i. Cho danh sách các sinh viên đã đăng ký nhiều hơn 2 chuyên đề trong học kỳ 1 năm 2009 (MÃSV, HỌTÊN).

$R_1 \leftarrow \text{SINHVIEN} \bowtie_{\text{MÃSV} = \text{ĐĂNGKÝ.MÃSV}} \text{ĐĂNGKÝ}$

$R_2 \leftarrow \sigma_{\text{HỌCKỲ} = 1 \wedge \text{NĂM} = 2009} (R_1)$

$R_3(\text{COUNT_MSV}) \leftarrow_{\text{MÃSV}} \tilde{\bowtie} \text{COUNT}(\text{MÃCĐ}) (R_2)$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{MÃSV}, \text{HỌTÊN}} (\sigma_{\text{COUNT_MSV} > 2} (R_3))$

k. Cho biết các ngành phải học chuyên đề 'Java' hoặc chuyên đề 'Oracle'.

$R_1 \leftarrow \text{CHUYÊNĐỀ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CĐ_NGÀNH.MÃCĐ}} \text{CĐ_NGÀNH} \bowtie_{\text{MÃNGÀNH} = \text{NGÀNH.MÃNGÀNH}} \text{NGÀNH}$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{TÊNNGÀNH}} (\sigma_{\text{TÊN CĐ} = \text{'Java'} \vee \text{TÊN CĐ} = \text{'Oracle'}} (R_1))$

l. Cho biết các ngành vừa phải học chuyên đề 'Java' vừa phải học chuyên đề 'Oracle'.

$R_1 \leftarrow \text{CHUYÊNĐỀ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CĐ_NGÀNH.MÃCĐ}} \text{CĐ_NGÀNH} \bowtie_{\text{MÃNGÀNH} = \text{NGÀNH.MÃNGÀNH}} \text{NGÀNH}$

$R_2 \leftarrow \pi_{\text{TÊN CĐ}} (\sigma_{\text{TÊN CĐ} = \text{'Java'} \vee \text{TÊN CĐ} = \text{'Oracle'}} (R_1))$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{TÊNNGÀNH}} (R_1 \div R_2)$

m. Cho biết các ngành phải học chuyên đề 'Java' nhưng không phải học chuyên đề 'Oracle'.

$R_1 \leftarrow \text{CHUYÊNĐỀ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CĐ_NGÀNH.MÃCĐ}} \text{CĐ_NGÀNH} \bowtie_{\text{MÃNGÀNH} = \text{NGÀNH.MÃNGÀNH}} \text{NGÀNH}$

$R_2 \leftarrow \sigma_{\text{TÊN CĐ} = \text{'Java'}} (R_1)$

$R_3 \leftarrow \sigma_{\text{TÊN CĐ} = \text{'Oracle'}} (R_1)$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{TÊNNGÀNH}} (R_2 - R_3)$

n. Liệt kê tên các chuyên đề mà sinh viên có mã là "0012345" đã học.

$R_1 \leftarrow \text{CHUYÊNĐỀ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CĐ_NGÀNH.MÃCĐ}} \text{CĐ_NGÀNH} \bowtie_{\text{MÃNGÀNH} = \text{SINHVIEN.MÃNGÀNH}} \text{SINHVIEN}$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{TÊN CĐ}} (\sigma_{\text{MÃSV} = \text{'0012345'}} (R_1))$

o. Danh sách các sinh viên đã đăng ký học 2 chuyên đề trong học kỳ 1 năm 2004.

$$R_1 \leftarrow \text{SINHVIÊN} \bowtie_{\text{MÃSV} = \text{ĐĂNGKÝ.MÃSV}} \text{ĐĂNGKÝ}$$

$$R_2 \leftarrow \sigma_{\text{HỌCKỠ} = 1 \wedge \text{NĂM} = 2004} (R_1)$$

$$R_3(\text{COUNT_MSV}) \leftarrow_{\text{MÃSV}} \mathfrak{S}_{\text{COUNT}(\text{MÃCĐ})} (R_2)$$

$$\text{KQ} \leftarrow \pi_{\text{MÃSV}, \text{HỌTÊN}} (\sigma_{\text{COUNT_MSV} = 2} (R_3))$$

p. Danh sách các sinh viên đã đăng ký học 2 chuyên đề trong học kỳ 1 năm 2004 đều có điểm là “Đạt”.

$$R_1 \leftarrow \text{SINHVIÊN} \bowtie_{\text{MÃSV} = \text{ĐĂNGKÝ.MÃSV} \wedge \text{ĐĂNGKÝ.ĐIỂM} = \text{'ĐẠT'}} \text{ĐĂNGKÝ}$$

$$R_2 \leftarrow \sigma_{\text{HỌCKỠ} = 1 \wedge \text{NĂM} = 2004} (R_1)$$

$$R_3(\text{COUNT_MSV}) \leftarrow_{\text{MÃSV}} \mathfrak{S}_{\text{COUNT}(\text{MÃCĐ})} (R_2)$$

$$\text{KQ} \leftarrow \pi_{\text{MÃSV}, \text{HỌTÊN}} (\sigma_{\text{COUNT_MSV} = 2} (R_3))$$

q. Cho danh sách các sinh viên đã học tất cả các chuyên đề bắt buộc đối với ngành ‘Hệ thống thông tin’.

$$R_1 \leftarrow \text{CHUYÊNĐỀ} \bowtie_{\text{MÃCĐ} = \text{CĐ_NGÀNH.MÃCĐ}} \text{CĐ_NGÀNH} \bowtie_{\text{MÃNGÀNH} = \text{NGÀNH.MÃNGÀNH}} \text{NGÀNH}$$

$$R_2 \leftarrow \pi_{\text{MÃCĐ}} (\sigma_{\text{TÊNNGÀNH} = \text{'Hệ thống thông tin'}} (R_1))$$

$$R_3 \leftarrow \text{SINHVIÊN} \bowtie_{\text{MÃNGÀNH} = \text{CĐ_NGÀNH.MÃNGÀNH}} \text{CĐ_NGÀNH}$$

$$\text{KQ} \leftarrow \pi_{\text{MÃSV}, \text{HỌTÊN}} (R_3 \div R_2)$$

r. Danh sách các sinh viên đã đăng ký học nhiều hơn 1 chuyên đề trong năm học 2005.

$$R_1 \leftarrow \text{SINHVIÊN} \bowtie_{\text{MÃSV} = \text{ĐĂNGKÝ.MÃSV} \wedge \text{ĐĂNGKÝ.NĂM} = 2005} \text{ĐĂNGKÝ}$$

$$R_2(\text{COUNT_MSV}) \leftarrow_{\text{MÃSV}} \mathfrak{S}_{\text{COUNT}(\text{MÃCĐ})} (R_1)$$

$$\text{KQ} \leftarrow \pi_{\text{MÃSV}, \text{HỌTÊN}} (\sigma_{\text{COUNT_MSV} > 1} (R_2))$$

s. *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.*

$R_1 \leftarrow \text{SINHVIEN} \bowtie \text{MANGANH} = \text{NGANH. MANGANH} \wedge \text{NGANH.TENNGANH} = \text{'Hệ thống thông tin'} \text{ NGANH}$

$R_2 \leftarrow R_1 \bowtie \text{MASV} = \text{DANGKY.MASV} \text{ DANGKY} \bowtie \text{MACD} = \text{CHUYENDE.MACD} \text{ CHUYENDE}$

$R_3 \leftarrow \sigma_{\text{TENCD} = \text{'Oracle'}} (R_2)$

$R_4 \leftarrow \sigma_{\text{TENCD} = \text{'CSDL phân tán'}} (R_2)$

$\text{KQ} \leftarrow \pi_{\text{MASV}, \text{HOTEN}} (\sigma_{\text{NAM} = 2005} (R_3 - R_4))$

t. *Cho đến hiện tại, cho biết mỗi chuyên ngành có bao nhiêu sinh viên theo học.*

$R_1 \leftarrow \text{SINHVIEN} \bowtie \text{MANGANH} = \text{NGANH. MANGANH} \text{ NGANH}$

$R_2(\text{SOLUONGSINHVIEN}) \leftarrow \text{MANGANH} \Join_{\text{COUNT}(\text{MASV})} (R_1)$

$\text{KQ} \leftarrow \pi_{\text{TENNGANH}, \text{SOLUONGSINHVIEN}} (R_2)$

u. *Liệt kê các thể hiện dữ liệu cho biết tất cả 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 (MASV, MACD, HOCKY, NAM).*

$R_1 \leftarrow \text{CHUYENDE} \bowtie \text{MACD} = \text{CD_NGANH.MACD} \text{ CD_NGANH} \bowtie \text{MANGANH} = \text{NGANH. MANGANH} \text{ NGANH}$

$R_2 \leftarrow \pi_{\text{TENCD}} (\sigma_{\text{TENNGANH} = \text{'Hệ thống thông tin'}} (R_1))$

$R_3 \leftarrow \text{SINHVIEN} \bowtie \text{MASV} = \text{DANGKY.MASV} \wedge \text{DANGKY.HOCKY} = 1 \wedge \text{DANGKY.NAM} = 2010 \text{ DANGKY} \bowtie \text{MACD} = \text{CHUYENDE.MACD} \text{ CHUYENDE}$

$\text{KQ} \leftarrow \pi_{\text{MASV}, \text{MACD}, \text{HOCKY}, \text{NAM}} (\sigma_{\text{TENNGANH} = \text{'Hệ thống thông tin'}} (R_3 \div R_2))$

v. *Danh sách các sinh viên chưa học chuyên đề nào (MASV, HOTEN).*

$R_1 \leftarrow \text{SINHVIEN} \bowtie \text{MASV} = \text{DANGKY.MASV} \text{ DANGKY}$

$\text{KQ} \leftarrow \pi_{\text{MASV}, \text{HOTEN}} (\text{SINHVIEN}) - \pi_{\text{MASV}, \text{HOTEN}} (R_1)$

W. Cho biết năm nào, học kỳ nào mở tất cả các chuyên đề bắt buộc cho ngành “Hệ thống thông tin”.

$$R \leftarrow CD_MỞ \bowtie_{M\ddot{A}CĐ = CD_NGÀNH.M\ddot{A}CĐ} CD_NGÀNH \bowtie_{M\ddot{A}NGÀNH = NGÀNH.M\ddot{A}NGÀNH} \\ \wedge TÊNNGÀNH = \text{'Hệ thống thông tin'} \quad NGÀNH$$

$$R_1 (COUNT_MCĐ) \leftarrow \pi_{HỌCKỲ, NĂM} \rho_{COUNT(M\ddot{A}CĐ)} (R)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{NĂM, HỌCKỲ} (\sigma_{COUNT_MCĐ = R_1.SỐCĐ} (R_1))$$

X. Cho biết mã, tên của các chuyên đề thuộc chuyên ngành của sinh viên có mã là “0012345” mà sinh viên này chưa đăng ký học.

$$R_1 \leftarrow CHUYÊNĐỀ \bowtie_{M\ddot{A}CĐ = CD_NGÀNH.M\ddot{A}CĐ} CD_NGÀNH \bowtie_{M\ddot{A}NGÀNH = NGÀNH.M\ddot{A}NGÀNH} \\ NGÀNH$$

$$R_2 \leftarrow \sigma_{M\ddot{A}SV = \text{'0012345'}} (SINHVIÊN \bowtie_{M\ddot{A}NGÀNH = NGÀNH.M\ddot{A}NGÀNH} NGÀNH)$$

$$R_3 \leftarrow \pi_{M\ddot{A}CĐ, TÊNCD} (R_1 \bowtie_{TÊNNGÀNH = R_2.TÊNNGÀNH} R_2)$$

$$R_4 \leftarrow \pi_{M\ddot{A}CĐ, TÊNCD} (SINHVIÊN \bowtie_{M\ddot{A}SV = Đ\ddot{A}NGKÝ.M\ddot{A}SV \wedge Đ\ddot{A}NGKÝ.M\ddot{A}SV = \text{'0012345'}} Đ\ddot{A}NGKÝ)$$

$$KQ \leftarrow R_3 - R_4$$

Y. Danh sách các sinh viên thuộc ngành “Hệ thống thông tin” chỉ học duy nhất 1 chuyên đề trong học kỳ 1 năm 2005.

$$R_1 \leftarrow Đ\ddot{A}NGKÝ \bowtie_{M\ddot{A}SV = SINHVIÊN.M\ddot{A}SV} SINHVIÊN \bowtie_{M\ddot{A}NGÀNH = NGÀNH.M\ddot{A}NGÀNH} NGÀNH$$

$$R_2 \leftarrow \sigma_{TÊNNGÀNH = \text{'Hệ thống thông tin'} \wedge HỌCKỲ = 1 \wedge NĂM = 2005} (R_1)$$

$$R_3 (COUNT_MSV) \leftarrow \pi_{M\ddot{A}SV} \rho_{COUNT(M\ddot{A}CĐ)} (R_2)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{M\ddot{A}SV, HỌTÊN} (\sigma_{COUNT_MSV = 1} (R_3))$$

Z. Cho biết tên các chuyên đề mà mọi ngành đều phải học chúng.

$$R_1 (TỔNG SỐ NGÀNH) \leftarrow \rho_{COUNT(M\ddot{A}NGÀNH)} (NGÀNH)$$

$$R_2 (SỐ NGÀNH CỦA 1 CHUYÊNĐỀ) \leftarrow \pi_{M\ddot{A}CĐ} \rho_{COUNT(M\ddot{A}NGÀNH)} (CD_NGÀNH)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{TÊNCD} (\sigma_{TỔNG SỐ NGÀNH = SỐ NGÀNH CỦA 1 CHUYÊNĐỀ} (R_1 \bowtie_{M\ddot{A}NGÀNH = R_2.M\ddot{A}NGÀNH} R_2))$$

aa. *Danh sách các chuyên đề bắt buộc đối với chuyên ngành tên là “Mạng máy tính” đã được mở ra trong học kỳ 1 năm 2005.*

$R_1 \leftarrow CD_MỞ \bowtie_{M\ddot{A}CĐ = CHUYÊNĐỀ.M\ddot{A}CĐ} CHUYÊNĐỀ \bowtie_{M\ddot{A}CĐ = CD_NGÀNH.M\ddot{A}CĐ} CD_NGÀNH \bowtie_{M\ddot{A}NGÀNH = NGÀNH.M\ddot{A}NGÀNH} NGÀNH$

$KQ \leftarrow \pi_{M\ddot{A}CĐ, TÊNCD} (\sigma_{TÊNNGÀNH = 'Mạng máy tính' \wedge HỌCKỠ = 1 \wedge NĂM = 2005} (R_1))$

bb. *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”.*

$R_1 \leftarrow CHUYÊNĐỀ \bowtie_{M\ddot{A}CĐ = CD_NGÀNH.M\ddot{A}CĐ} CD_NGÀNH \bowtie_{M\ddot{A}NGÀNH = NGÀNH.M\ddot{A}NGÀNH} NGÀNH$

$R_2 \leftarrow \pi_{M\ddot{A}CĐ, TÊNCD} (\sigma_{TÊNNGÀNH = 'Hệ thống thông tin'} (R_1))$

$R_3 \leftarrow \pi_{M\ddot{A}CĐ, TÊNCD} (\sigma_{TÊNNGÀNH = 'Công nghệ tri thức'} (R_1))$

$KQ \leftarrow R_2 \cap R_3$

cc. *Cho danh sách các sinh viên chưa từng học lại một chuyên đề nào.*

$R_1 (COUNT_HK) \leftarrow_{M\ddot{A}SV, M\ddot{A}CĐ} \bowtie_{COUNT(HỌCKỠ)} (Đ\ddot{A}NG KÝ)$

$R_2 \leftarrow \sigma_{COUNT_HK > 1} (R_1)$

$KQ \leftarrow \pi_{M\ddot{A}SV} (SINH VIÊN) - \pi_{M\ddot{A}SV} (R_2)$