

--1. CHO BIẾT **HOTEN, LƯƠNG** CỦA GIÁO VIÊN **LỚN TUỔI HƠN TRƯỞNG BỘ MÔN CỦA MÌNH**

Gv \leftarrow GIAOVIEN

$R1(hoten, luong, tuoi, mabm) \leftarrow \pi_{hoten, luong, datediff(yy, ngsinh, getdate()), mabm} (Gv)$

$R2(tuoitbm, ma) \leftarrow \pi_{datediff(yy, ngsinh, getdate()), MABM} (Gv \bowtie_{magv=truongbm} BOMON)$

$Kq \leftarrow R1 \bowtie_{Mabm = ma \wedge tuoi > tuoitbm} R2$

--2. CHO BIẾT **MAGV, HỌ TÊN, SỐ NGƯỜI THÂN, SỐ CON** (THÊM THUỘC TÍNH QUAN HỆ

--VÀO BẢNG NGƯỜI THÂN), SỐ ĐỀ TÀI CHỦ NHIỆM TRONG NĂM 2000

Count (~~quanhe = 'con'~~) => count (quanhe)

$NT \leftarrow \pi_{MAGV, TEN} (NGUOITHAN)$

$R2(MAGV, socon) \leftarrow magv \mathrel{\mathcal{I}}_{count(ten)} (\sigma_{quanhe = 'con'} (NGUOITHAN))$

$R3(MAGV, SODTCN) \leftarrow GVCNDT \mathrel{\mathcal{I}}_{count(madt)} ((\sigma_{year(ngaybd) = 2000 \wedge year(ngaykt) = 2000} (DETAI))$

$R1(MAGV, HOTEN, SLTN) \leftarrow MaGV, HOTEN \mathrel{\mathcal{I}}_{count(TEN)} (GIAOVIEN \bowtie NT)$

$KQ \leftarrow R1 \bowtie R2 \bowtie R3$

--3. CHO BIẾT **MADT, SỐ GV THAM GIA, SỐ CÔNG VIỆC CHƯA ĐẠT**

$TGDT \leftarrow \pi_{Magv, Madt} (THAMGIADT)$

$R1(madt, slgv) \leftarrow MADT \mathrel{\mathcal{I}}_{count(MAGV)} (TGDT)$

$R2(MADT, SLCV) \leftarrow MADT \mathrel{\mathcal{I}}_{count(stt)} (\sigma_{Ketqua = null} (THAMGIADT))$

$KQ (MADT, SLGV, SLCV) \leftarrow R1 \bowtie R2$

--4. CHO BIẾT ĐỀ TÀI CÓ NHIỀU CÔNG VIỆC CHƯA ĐẠT NHẤT

Max – min – avg – sum -count => \mathcal{I}

$R2(MADT,SLCV) \leftarrow MADT \mathcal{I}_{count(stt)} (\sigma_{Ketqua = null} (THAMGIADT))$

$R3(maxsl) \leftarrow \mathcal{I}_{max(SLCV)} (R2)$

$KQ(madt,slcv,maxsl) \leftarrow R2 \bowtie_{slcv = maxsl} R3$

$KQ1 \leftarrow (DETAI * \pi_{madt} (KQ))$

MADT	SLCV
001	2
002	1
003	3

--5. CHO BIẾT GIÁO VIÊN CHỦ NHIỆM NHIỀU ĐỀ TÀI CÓ CÔNG VIỆC KHÔNG ĐẠT NHẤT

$R1(madt) \leftarrow \pi_{MADT} (\sigma_{Ketqua = null} (THAMGIADT))$

$R2(magv,SLDT) \leftarrow GVCNDT \mathcal{I}_{count(MADT)} (R1 \bowtie DETAI)$

$R3(maxsl) \leftarrow \mathcal{I}_{max(SLDT)} (R2)$

$KQ(magv,sldt,maxsl) \leftarrow R2 \bowtie_{sldt = maxsl} R3$

$KQ1 \leftarrow (GIAOVIEN * \pi_{magv} (KQ))$

--6. CHO BIẾT GIÁO VIÊN CHỦ NHIỆM NHIỀU ĐỀ TÀI CÓ GIÁO VIÊN CÙNG BỘ MÔN VỚI MÌNH NHẤT

$R1 \leftarrow \pi_{magv,mabm, madt} (GIAOVIEN * THAMGIADT)$

$R2(GVCNDT, MaBM,MADT) \leftarrow (DETAI \bowtie_{GVCNDT = MAGV} GIAOVIEN)$

$$R3(\text{GVCNDT}, \text{SLDT}) \leftarrow \text{GVCNDT} \mathcal{F}_{\text{count}(\text{madt})} (R1 \bowtie R2)$$

$$R4(\text{maxsl}) \leftarrow \mathcal{F}_{\text{max}(\text{SLDT})} (R3)$$

$$KQ(\text{magv}, \text{sldt}, \text{maxsl}) \leftarrow R3 \bowtie_{\text{sldt} = \text{maxsl}} R4$$

$$KQ1 \leftarrow (\text{GIAOVIEN} * \pi_{\text{magv}} (KQ))$$

--7. CHO BIẾT GIÁO VIÊN CHƯA THAM GIA ĐỀ TÀI NÀO DO GIÁO VIÊN CÙNG BỘ MÔN CHỦ NHIỆM

$$R1 \leftarrow \pi_{\text{GVCNDT}, \text{mabm}, \text{madt}} (\text{GIAOVIEN} \bowtie_{\text{GVCNDT} = \text{MAGV}} \text{DETAI}) \rightarrow \text{tìm đề tài và mabm của gvcndt}$$

$$R2 \leftarrow \pi_{\text{magv}, \text{mabm}, \text{madt}} (\text{GIAOVIEN} * \text{THAMGIADT}) \rightarrow \text{tìm giáo viên tham gia và mabm}$$

$$R3 \leftarrow \pi_{\text{magv}, \text{mabm}, \text{madt}} (R2 * R1) \rightarrow \text{chỉ chứa các giáo tham gia đề tài cùng bộ môn với giáo viên chủ nhiệm}$$

$$KQ \leftarrow \pi_{\text{magv}} (\text{GIAOVIEN}) - \pi_{\text{magv}} (R3)$$

$$KQ * \text{GIAOVIEN}$$

--8. CHO BIẾT BỘ MÔN CÓ ÍT GIÁO VIÊN THAM ĐỀ TÀI NHẤT

$$R1 \leftarrow \pi_{\text{magv}, \text{mabm}} (\text{GIAOVIEN} * \text{THAMGIADT})$$

$$R2(\text{mabm}, \text{slgv}) \leftarrow \text{MABM} \mathcal{F}_{\text{count}(\text{magv})} (R1)$$

$$R3(\text{minslgv}) \leftarrow \mathcal{F}_{\text{MIN}(\text{slgv})} (R2)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{\text{maBM}} (R3 \bowtie_{\text{minslgv} = \text{slgv}} R2) * \text{BOMON}$$

--9. CHO BIẾT GIÁO VIÊN CÙNG SỐ CON VÀ CÙNG GIỚI TÍNH VỚI GIÁO VIÊN KHÁC

$$R1(\text{MAGV}, \text{Socon}) \leftarrow \text{MAGV} \mathcal{F}_{\text{count}(\text{ten})} (\sigma_{\text{quanhe} = \text{'con'}} (\text{NGUOITHAN}))$$

$R2(\text{ma}, \text{socon}, \text{phai}) \leftarrow \pi_{\text{mAGV}, \text{SOCON}, \text{phai}} (\text{GIAOVIEN} * R1)$

$R3 \leftarrow \text{GIAOVIEN} \bowtie R1$

$KQ \leftarrow (\sigma_{\text{ma} \neq \text{MAGV}} (R2 * R3))$

--10. CHO BIẾT GIÁO VIÊN THAM GIA **TẤT CẢ** ĐỀ TÀI DO NGUYỄN HOÀI AN CHỦ NHIỆM

--kq: GIAOVIEN (magv)

--c: DETAI (GVCNT = NGUYEN HOAI AN) (MADT)

--bc: tgdt (MADT, MAGV)

$Bc \leftarrow \pi_{\text{mAGV}, \text{madt}} (\text{THAMGIADT})$

$C \leftarrow \pi_{\text{madt}} (\text{DETAI} \bowtie \text{GVCNDT} = \text{MAGV} (\sigma_{\text{HOTEN} = \text{'Nguyễn hoài an'}} (\text{GIAOVIEN})))$

$KQ \leftarrow (Bc \div C) * \text{giaOvien}$

--11. CHO BIẾT GIÁO VIÊN CHỦ NHIỆM **TẤT CẢ** ĐỀ TÀI CÓ NGUYỄN HOÀI AN THAM GIA

--KQ: GV (MAGV)

--C: TGDT, GV (NGUYỄN HOÀI AN) (MADT)

--BC: DETAI(GVCNDT, MADT)

$Bc \leftarrow \pi_{\text{GVCNDT}, \text{madt}} (\text{DETAI})$

$C \leftarrow \pi_{\text{madt}} (\text{THAMGIADT} \bowtie (\sigma_{\text{HOTEN} = \text{'Nguyễn hoài an'}} (\text{GIAOVIEN})))$

$KQ \leftarrow (Bc \div C) \bowtie \text{GVCNDT} = \text{MAGV} (\text{giaOvien})$

--12. CHO BIẾT BỘ MÔN CÓ **TẤT CẢ** GIÁO VIÊN Ở TPHCM VÀ CHƯA CÓ CON

--KQ: BM (MABM)

--C: GIAOVIEN, NGUOITHAN (CHƯA CÓ CON) (MAGV)

--BC:GIAOVIEN (MABM, MAGV)

$B_c \leftarrow \pi_{MABM, MAGV} (GIAOVIEN)$

$C \leftarrow \pi_{MAGV} (\sigma_{DIACHI = 'TPHCM'} (GIAOVIEN)) - (\pi_{MAGV} (\sigma_{QUANHE=CON'} (NGUOTHAN)))$

$KQ \leftarrow (B_c \div C) \bowtie (BOMON)$

--13. CHO BIẾT KHOA CÓ TRƯỞNG KHOA Ở TP HCM CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI KINH PHÍ LỚN NHẤT

$R1(MAXKP) \leftarrow \mathcal{J}_{MAX(KINHPHI)} (DETAI)$

$R2(MAGV) \leftarrow \pi_{GVCNDT} (DETAI \bowtie_{KINHPHI = MAXKP} R1)$

$R3 \leftarrow \pi_{MAKHOA, MAGV} (\sigma_{DIACHI = 'TPHCM'} (KHOA \bowtie_{TRUONGKHOA = MAGV} GIAOVIEN)))$

$KQ \leftarrow (\pi_{MAKHOA} (R3 * R2)) * KHOA$

--14. CHO BIẾT BỘ MÔN THUỘC KHOA CNTT CÓ **TẤT CẢ** GIÁO VIÊN THAM GIA ĐỀ TÀI KINH PHÍ > 100

--KQ: BOMON (MAKHOA = CNTT) (MABM)

--C: THAMGIADT, DETAI (KINHPHI > 100) (MAGV)

--BC: GIAOVIEN(MABM, MAGV)

$BC \leftarrow \pi_{MAGV, MABM} (GIAOVIEN)$

$C \leftarrow \pi_{MAGV} (\sigma_{KINHPHI > 100} (THAMGIADT * DETAI))$

$KQ \leftarrow (B_c \div C) \bowtie (\sigma_{MAKHOA = 'CNTT'} (BOMON))$

--15. CHO BIẾT CHỦ ĐỀ ĐƯỢC **TẤT CẢ** GIÁO VIÊN THUỘC BỘ MÔN CNPM THAM GIA

--KQ: CHUDE (MACD)

--C: GIAOVIEN (MABM = 'CNPM') (MAGV)

--BC:THAMGIADT, DETAI (MAGV,MACD)

$BC \leftarrow \pi_{MAGV,MACD} (DETAI * THAMGIADT)$

$C \leftarrow \pi_{MAGV} (\sigma_{MABM = 'CNPM'} (GIAOVIEN))$

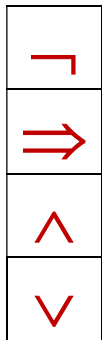
$KQ \leftarrow (Bc \div C) \bowtie (CHUDE)$

$R1(CHUDE.MACD) \leftarrow (CHUDE)$

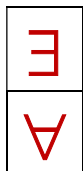
- ➔ ĐIỀU KIỆN: CHỈ CHỨA THUỘC TÍNH (KO CHỨA QUAN HỆ) – NỐI ĐIỀU KIỆN AND – OR
- ➔ QUAN HỆ: NỐI QUAN HỆ DÙNG KẾT, TÍCH ĐỀ CÁC
- ➔ KO CÓ: *, LIKE, DISTINCT, SORT, **TÊN QUAN HỆ.TÊN THUỘC TÍNH**
- ➔ ĐẶT ALIAS: PHÉP ĐỔI TÊN, PHÉP GÁN
- ➔ CÁC HÀM KẾT HỢP: COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX CHỈ ĐI VỚI KÍ HIỆU GOM NHÓM
- ➔ VIẾT KẾT HỢP SQL ĐSQH =>SAI

PHÉP TÍNH QUAN HỆ

- PHI THỦ TỤC
- QUAN TÂM CÁI GÌ ĐƯỢC TRẢ RA
- PTQH TRÊN BIẾN BỘ ~ BIẾN NÓ LÀ 1 BỘ TRONG QUAN HỆ
- BIẾN BỘ KÍ HIỆU: KÍ TỰ VIẾT THƯỜNG -> BIẾN CHIA THÀNH 2 LOẠI: TỰ DO , KẾT BUỘC
- PHÉP TOÁN LOGIC:



- LƯỢNG TỪ



- DẠNG CỦA PHÉP TÍNH QUAN HỆ
 $\{ t.A \mid P(t) \}$

- t : bộ
- t.A: giá trị tại thuộc tính A của bộ t
- P(t): điều kiện thỏa để t có thể được xuất ra
- **VD: cho biết họ tên, lương của giáo viên**
 $\{gv.HoTen, gv.Luong \mid gv \in GIAOVIEN\}$
- **VD: cho biết thông tin giáo viên và lương sau khi tăng 10%**
 $\{gv, gv.luong*1.1 \mid gv \in GIAOVIEN\}$
- **VD: cho biết họ tên gv và tên BM của giáo viên đó => kết bảng**
 - Nếu muốn lấy dữ liệu từ bảng -> biến bộ phải là biến tự do $\{gv.HoTen, bm.TenBM \mid bm \in BOMON \wedge gv \in GIAOVIEN \wedge gv.MaBM = bm.MaBM\}$
- **VD: cho biết tên trưởng BM**
 - Biến kết buộc là biến kèm lượng từ (không thể xuất thông tin) $\{gv.HoTen \mid gv \in GIAOVIEN \wedge (\exists bm)(bm \in BOMON \wedge bm.TruongBM = gv.MaGV)\}$
- **Vd: cho biết tên khoa và tên giáo viên trong khoa**
 $\{k.TenKhoa, gv.HoTen \mid k \in KHOA \wedge gv \in GIAOVIEN \wedge (\exists bm)(bm \in BOMON \wedge bm.MaMB = gv.MaBM \wedge bm.MaKhoa = k.MaKhoa)\}$
- VD: cho biết giáo viên tham gia trên 2 công việc
 - PTQH: $card(\{t \mid P(t)\})$ -> số lượng dòng PTQH trả về -> không xuất dữ liệu
 - PTQH không có loại trùng $\{gv \mid gv \in GIAOVIEN \wedge card(\{tg \mid tg \in THAMGIADT \wedge tg.MaGV = gv.MaGV\}) > 2\}$
- VD: cho biết tên giáo viên và số lượng đề tài tham gia
 $R1 \leftarrow \pi_{MaDT, MAGV}(THAMGIADT)$
 $R2(magv, sldt) \leftarrow MaGV \Join_{count(madt)}(R1)$
 $\{gv.HoTen, r2.sldt \mid gv \in GIAOVIEN \wedge r2 \in R2 \wedge r2.MaGV = gv.MaGV\}$
- Phép chia: 2 loại
 - Thành phần chia không có điều kiện
 - Vd: cho biết giáo viên tham gia mọi đề tài
 $C: DETAI$ $\{kq \mid kq \in GIAOVIEN \wedge (\forall c)(c \in DETAI \wedge (\exists bc)(bc \in THAMGIADT \wedge bc.MaGV = kq.MAGV \wedge bc.MaDT = c.MaDT))\}$
 - Vd: cho biết giáo viên BM HTTT chủ nhiệm mọi đề tài $\{kq \mid kq \in GIAOVIEN \wedge kq.MaBM = 'HTTT' \wedge (\forall c)(c \in DETAI \wedge (\exists bc)(bc \in DETAI \wedge bc.GVCNDT = kq.MAGV \wedge bc.MaDT = c.MaDT))\}$
 - Vd: cho biết giáo viên thuộc khoa CNTT chủ nhiệm mọi đề tài $\{kq \mid kq \in GIAOVIEN \wedge (\exists bm)(bm \in BOMON \wedge bm.MaBM = kq.MaBM \wedge bm.MaKhoa = 'CNTT' \wedge (\forall c)(c \in DETAI \wedge (\exists bc)(bc \in DETAI \wedge bc.GVCNDT = kq.MAGV \wedge bc.MaDT = c.MaDT))\}$
 - Thành phần chia có điều kiện
 - Vd: cho biết giáo viên tham gia mọi đề tài do 001 chủ nhiệm
 $C: DETAI (GVCNDT = 001)$

$\{kq \mid kq \in \text{GIAOVIEN} \wedge (\forall c)((c \in \text{DETAI} \wedge c.\text{GVCNDT} = '001') \Rightarrow (\exists bc)(bc \in \text{THAMGIADT} \wedge bc.\text{MaGV} = kq.\text{MAGV} \wedge bc.\text{MaDT} = c.\text{MaDT}))\}$

- Vd: cho biết giao viên tham gia mọi đề tài thuộc chủ đề giáo dục

$\{kq \mid kq \in \text{GIAOVIEN} \wedge (\forall c)((c \in \text{DETAI} \wedge (\exists cd)(cd \in \text{CHUDE} \wedge cd.\text{MaCD} = c.\text{MaCD} \wedge cd.\text{TenCN} = 'Giáo dục')) \Rightarrow (\exists bc)(bc \in \text{THAMGIADT} \wedge bc.\text{MaGV} = kq.\text{MAGV} \wedge bc.\text{MaDT} = c.\text{MaDT}))\}$