**BÀI TẬP ĐẠI SỐ QUAN HỆ**

Bài số 1: Cho lược đồ:

**Suppliers( sid: integer, sname: string, address: string) (nhà cung cấp) Parts(pid: integer, pname: string, color: string) (sản phẩm) Catalog(sid: integer, pid: integer, cost: real) (Bảng giá)**

Dùng biểu thức đại số quan hệ để thực hiện các yêu cầu sau: 1. Tìm tên của các nhà cung cấp có sản phẩm màu đỏ

Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part

Q3 <- **σ color =”đỏ” (Q2)**

KQ <- π sname (Q3)

2. Tìm mã của các nhà cung cấp cung cấp sảm phẩm đỏ hoặc xanh Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part

Q3 <- **σ color =”đỏ” v color=”xanh”(Q2)**

KQ <- π sid (Q3)

3. Tìm mã của nhà cung cấp có sản phẩm màu đỏ hoặc ở Hà Nội Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part

Q3 <- **σ color =”đỏ” v address=”Ha Noi”(Q2)**

KQ <- π sid (Q3)

4. Tìm mã nhà cung cấp có cả sản phầm xanh và đỏ

Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part

Q3 <- **σ color =”đỏ” ^ color=”xanh”(Q2)**

KQ <- π sid (Q3)

5. Tìm mã nhà cung cấp có tất cả các sản phẩm

Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part

Q3 <- π pid (Parts)

KQ <- π sid (Q2 : Q3)

6. Tìm mã nhà cung cấp cung cấp mọi sản phẩm đỏ

Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part

Q3 <- **σ color =”đỏ” (Part)**

Q4 <- π pid (Q3)

KQ <- π sid (Q2 : Q4)

7. Tìm mã nhà cung cấp cung cấp mọi sản phẩm hoặc đỏ hoặc xanh Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part

Q3 <- **σ color =”đỏ” v color=”xanh” (Part)**

Q4 <- π pid (Q3)

KQ <- π sid (Q2 : Q4)

8. Tìm mã những nhà cung cấp mà mọi sản phẩm hoặc chỉ toàn đỏ hoặc chỉ toàn xanh Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part

Q3 <- **σ color =”đỏ” (Part)**

Q4 <- π pid (Q3)

KQ1 <- π sid (Q2 : Q4)

Q5 <- **σ color =”xanh” (Part)**

Q6 <- π pid (Q5)

KQ2 <- π sid (Q2 : Q6)

KQ = KQ1 ∩ KQ2

9. Tìm các cặp mã nhà cung cấp mà số sản phẩm của nhà cung cấp thứ nhất nhiều hơn số sản phẩm của nhà cung cấp thứ 2

Q1 <-)(*ρ*s1(Suppliers)⋈s1.sid = c1.sid and c1.pid = p1.pidCatalog⋈p1.pid = p2.pid Parts⋈c2.pid = p2.pid and c2.sid = s2.sidCatalog⋈s1.sid = s2.sid*ρ*s2(Suppliers))

Q2 <- *σ*count(p1.pid) > count(p2.pid) (Q1)

KQ <- *π*s1.sid, s2.sid (Q2)

10. Tìm mã sản phẩm được cung cấp từ ít nhất 2 nhà cung cấp

Q1(pid,so\_Supplier) <- pid ƒCOUNT(sid) (Suppliers)

Q2 <- σ so\_Supplier >=2 (Q1 ⋈Q1.pid=Part.pid Part )

KQ <- π pid (Q2)

11. Tìm mã sản phẩm đắt nhất của nhà cung cấp Ban Mai Xanh

Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- (Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part)

Q3 <- **σ sname=”Ban Mai Xanh”** (Q2)

Q4 <- ƒMAX(cost)(Q3)

KQ <- π pid (Q4)

12. Tìm các mã sản phẩm có giá nhỏ hơn $200, nêu tên nhà cung cấp của sản phẩm đó Q1 (pid) <- (Suppliers ⋈Suppliers.sid=Catalog.sid Catalog)

Q2 <- (Q1 ⋈ Q1.pid=Part.pid Part)

Q3 <- **σcost < $200** (Q2)

KQ <- π pid,sname (Q3)

Bài số 2: Cho lược đồ:

**Flights (f\_No: integer, from: string, to: string, distance: integer, departs: time, arrives: time) (Lịch trình bay)**

**Aircraft (aid: integer, aname: string, cruisingrange: integer) (Máy bay) Certified (eid: integer, aid: integer) (Chứng nhận)**

**Employees (eid: integer, ename: string, salary: integer) (Phi công)**

**Dùng biểu thức đại số quan hệ để thực hiện các yêu cầu sau: (có thể có biểu thức không thể biểu diễn được, hãy tìm hiểu tại sao):**

1. Tìm mã eids của phi công cho máy bay Boeing.

Q1 (eid) <- (Aircraft ⋈Aircraft. aid=Certified.aid Certified)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.eid=Emlpoyees .eid Employees

Q3 <- **σaname** =”boeing” (Q2)

KQ <- π eid (Q3)

2. Tìm tên của phi công cho máy bay Boeing.

Q1 (eid) <- (Aircraft ⋈Aircraft. aid=Certified.aid Certified)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.eid=Emlpoyees . eid Employees

Q3 <- **σaname** =”boeing” (Q2)

KQ <- π ename (Q3)

3.Tìm mã máy bay (aid) bay thẳng (không dừng) từ Bonn tới Madras.

- để tìm mã máy bay bay thẳng từ Bonn đến Madras ta kết hai bảng máy bay Aircarft và lịch trình bay  Flights

- tuy nhiên Không thể thực hiện truy vấn vì không thực hiện được phép kết giữa hai quan hệ Aircraft và  Flights vì không có thuộc tính chung, và các quan hệ lân cận cũng không có thuộc tính chung để có thể kết  nối được 2 bảng này

4. Xác định các máy bay được chứng nhận bởi toàn những phi công có lương (salary) trên $100,000.

Q1 (eid) <- (Aircraft ⋈Aircraft. aid=Certified.aid Certified)

Q2 <- Q1 ⋈ Q1.eid=Emlpoyees .eid Employees

Q3 <- **σ** salary>$100000 (Q2)

KQ <- πaid (Q3)

5. Tìm những phi công thực hiện các chuyến bay trên 3000 dặm nhưng không được chứng nhận trên máy bay Boeing.

- để tìm những phi công thực hiện các chuyến bay trên 3000 dặm ta cần xét đến khoảng cách bay (thuộc  tính distance trong quan hệ Flight. Và ta cần in ra mã phi công ,tên phi công thực hiện các chuyến bay đó)

- tuy nhiên Không thể thực hiện truy vấn vì không thực hiện được phép kết giữa hai quan hệ Employees và Flights vì không có thuộc tính chung, và các quan hệ lân cận cũng không có thuộc tính chung để có thể kết nối được 2 bảng này

6. Tìm mã phi công có lương cao nhất.

Q1 <- ƒMAX(salary)(Employees)

Q2 <- **σ**salary =Q1

KQ <- πeid (Q2)

7. Tìm mã phi công có lương cao thứ 2.

Q1 <- ƒMAX(salary)(Employees)

Q2 <- **σ**salary =Q1 (Employees)

Q3 <- πeid,salary (Q2)

Q4 <- πeid,salary (Emlpoyees) - Q3

Q5 <- ƒMAX(salary)(Q4)

Q6 <- **σ**salary =Q5(Employees)

KQ <- πeid (Q6)

8. Tìm mã phi công được chứng nhận bay cho nhiều máy bay nhất.

Q1 <- (Employees ⋈Employees. eid=Certified.eid Certified)

Q2 <- eid ƒ p so\_maybaycount (aid) (Q1)

Q3 (eid,so\_maybay)<- ƒMAX(so\_maybay)(Q2)

Q4 <- Emloyees ⋈Employees.eid = Q3.eid Q3

KQ <- πeid (Q4)

9.Tìm mã phi công được chứng nhận bay cho 3 máy bay.

Q1 <- (Employees ⋈Employees. eid=Certified.eid Certified)

Q2(eid,so\_maybay) <- eid ƒ p so\_maybaycount (aid) (Q1)

Q3 <- **σso\_maybay = 3 (Employees** ⋈Employees.eid= Q2.eid Q2**)**

KQ <- πeid (Q3)

10. Tính tổng lương phải trả cho các phi công.

KQ <- ƒSum(salary)(Employees)

11. Có một chuỗi các lịch trình bay từ Madison đến Timbuktu. Mỗi lịch trình bay trong chuỗi là bắt buộc phải rời khỏi thành phố là điểm đến của chuyến bay trước; lịch trình bay đầu tiên phải rời khỏi Madison, lịch trình bay cuối cùng phải đến Timbuktu, và không có hạn chế về số lịch trình bay trung gian. Xác định một trình tự các lịch trình bay từ Madison đến Timbuktu tồn tại hay không khi đưa một máy bay đầu vào.

Q1 <- **σfrom=”Madison” ^** to=”City X” (Flights)

Q2 <- **σfrom=”City X” ^** to=”Timbuktu” (Flights)

Q3 <- πaid (Aircraft)

Q4 <- (Q1 ⋈Q2 ⋈Q3)

- Kiểm tra xem có tồn tại một trình tự lịch trình bay từ Madison đến Timbuktu hay không: KQ <- **σcount(aid)>0 (Q4)**

Bài số 3: Thực hiện truy vấn dữ liệu bằng ngôn ngữ Đại số quan hệ

**Cho lược đồ CSDL quản lý bán hàng như sau:**

**KHACH (MAKH, HOTEN, DCHI, SODT, NGSINH, DOANHSO) (Khách (mã khách hàng, họ tên, địa chỉ, số điện thoại, ngày sinh, doanh số))**

**NHANVIEN (MANV, HOTEN, NGSINH, NGVL, HESO, MUCLUONG) (Nhân viên (mã nhân viên, họ tên, ngày sinh, ngày vào làm, hệ số, mức lương))**

**SANPHAM (MASP, TENSP, DVT, NUOCSX, GIA) (sản phẩm (mã sản phẩm, tên sản phẩm, đơn vị tính, nước sản xuất, giá))**

**HOADON (SOHD, NGHD, MAKH, MANV, TRIGIA) (Hóa đơn (số hóa đơn, ngày hóa đơn, mã khách hàng, mã nhân viên, trị giá))**

**CTHD (SOHD, MASP, SL) (Chi tiết hóa đơn (số hóa đơn, mã sản phẩm, số lượng))** 1. In ra số hóa đơn cùng trị giá của các hóa đơn do nhân viên có tên “Nguyễn Văn A” lập trong ngày 10/10/2005

Q1 <- (HOADON⋈MANV = MANVNHANVIEN)

Q2 <- *σ*HOTEN = ’Nguyễn Văn A’ ^ NGHD = ’10/10/2005’ (Q1)

KQ <- *π*SOHD, TRIGIA(Q2)

2. In ra danh sách các sản phẩm (mã sản phẩm, tên sản phẩm) được khách hàng có tên “Nguyễn Văn A” mua.

Q1 <- CTHD⋈CTHD.MASP = SANPHAM.MASPSANPHAM

Q2 <- HOADON⋈HOADON.SOHD = Q1.SOHDQ1

Q3 <- KHACH⋈KHACH.MAKH = Q2.MAKH Q2

Q4 <- *σ*HOTEN = “Nguyễn Văn A” (Q3)

*KQ <- π*MASP, TENSP( Q4)

3.Tìm các số hóa đơn đã mua cùng lúc 2 sản phẩm có mã số “SP01” và “SP02”. KQ <-*π*SOHD(*σ*MASP = ’SP01’ ^ MASP = ’SP02’(CTHD))

4. In ra danh sách các sản phẩm không bán được trong năm 2005. Q1 <- CTHD⋈CTHD.MASP = SANPHAM.MASPSANPHAM

Q2 <- HOADON⋈HOADONSOHD = Q1.SOHD (Q1)

Q3 <- *σ*year(NGHD) = 2005(Q2)

Q4 <- *π*MASP(Q3)

KQ <- *π*MASP, TENSP(SANPHAM−Q4)

5. In ra tên khách hàng mua nhiều mặt hàng nhất.

Q1 <-(KHACH⋈KHACH.MAKH = HOADON.MAKHHOADON⋈SOHD = SOHDCTHD) Q2 <- HOTEN ƒ p so\_donhangcount (SOHD) (Q1)

Q3 (HOTEN,so\_donhang)<- ƒMAX(so\_donhang)(Q2)

Q4 <- KHACH ⋈KHACH.HOTEN= Q3.HOTEN Q3

KQ <- πHOTEN (Q4)

6. In ra tên khách hàng có tổng giá trị các hóa đơn trong năm 2020 lớn nhất. Q1 <- (KHACH⋈KHACH.MAKH = HOADON.MAKHHOADON ⋈SOHD = SOHDCTHD) Q2 <- *σ*year(NGHD) = 2020 (Q1)

Q3 <- HOTEN ƒ p trigiaSUM(TRIGIA\*SL) (Q2)

Q4 (HOTEN,trigia) <- ƒMAX(trigia)(Q3)

Q5 <- KHACH ⋈KHACH.HOTEN= Q3.HOTEN Q4

KQ <- πHOTEN (Q5)

7. In ra số hóa đơn có tổng tiền lớn nhất trong năm 2020.

Q1 <- *σ*year(NGHD) = 2020(HOADON)

Q2 <- SOHD ƒ p trigiaSUM(TRIGIA) (Q1)

Q3 (SOHD,trigia) <- ƒMAX(trigia)(Q2)

Q4 <- HOADON ⋈HOADON.SOHD= Q3.SOHD Q3

KQ <- πSOHD (Q4)

8. In ra số hóa đơn mua chỉ mua hàng ngoại nhập.

Q1 <- (SANPHAM⋈MASP = MASP CTHD⋈SOHD = SOHDHOADON )

Q2 <- *σ*NUOCSX <> ’Vietnam’ (Q1)

KQ <- *π*SOHD(Q2)

9. In ra số hóa đơn mua tất cả các mặt hàng của nước Đức có trong công ty. Q1 <- (SANPHAM⋈MASP = MASPCTHD⋈SOHD = SOHDHOADON)

Q2<- *π* NUOCSX (*σ*NUOCSX = ’Đức’ (Q1))

Q3 <- (Q1:Q2)

KQ <- *π* SOHD (Q3)

10. In ra tên khách hàng mua tất cả các mặt hàng của Mỹ có trong công ty. Q1 <- (SANPHAM⋈MASP = MASPCTHD⋈SOHD = SOHDHOADON⋈MAKH = MAKHKHACH) Q2<- *π* NUOCSX (*σ*NUOCSX = ’MỸ’ (Q1))

Q3 <- (Q1:Q2)

KQ <- *π* TENKH (Q3)

Bài số 4: Thực hiện truy vấn dữ liệu bằng ngôn ngữ Đại số quan hệ

Cho CSDL:

**SV (MSV, HT, NS, QUE) (Mã sinh viên, Họ tên, Năm sinh, Quê quán). ĐT (MĐT, TĐT, GV, KP) (Mã đề tài, Tên đề tài, Giảng viên, Kinh phí). TT (MSV, MĐT, NTT, KQ) (Mã sinh viên, Mã đề tài, Nơi thực tập, Kết quả).** a) Cho biết tên của các giáo viên hướng dẫn sinh viên có quê ở Hà Nội và có kết quả thực tập khá (KQ>7).

Q1<- (SV⋈ MSV = MSVTT⋈MĐT = MĐTDT)

Q2 <- *σ(*QUE = ’Haˋ Nội’) ^ (KQ > 7) (Q1)

KQ <- *π*GV(Q2)

b) Cho biết tên sinh viên có kết quả khá và thực tập tại quê nhà.

Q1 <- (SV⋈MSV = MSVTT)

KQ <- *π*HT (*σ* KQ > 7 ^ NTT = QUE) (Q1))

c) Cho biết tên của các giáo viên hướng dẫn sinh viên có quê ở Hà Nội và đề tài có kinh phí lớn hơn 5 triệu.

Q1 <- (SV⋈MSV = MSVTT⋈MĐT = MĐTDT)

Q2 <- *σ(*QUE = ’Haˋ Nội’ ^ KP > 5000000) (Q1)

KQ <- *π*GV (Q2))

d) Cho biết tên sinh viên có kết quả khá và đề tài có kinh phí lớn hơn 5 triệu. Q1 <- (SV⋈MSV = MSVTT⋈MĐT = MĐTDT)

Q2 <- *σ*KQ > 7 and KP > 5000000(Q1)

KQ <- *π* HT(Q2)

e) Danh sách các sinh viên thực tập tại quê nhà.

Q1 <- (SV⋈MSV = MSVTT)

Q2 <- *σ*NTT = QUE(Q1)

KQ <- *π*MSV, HT(Q2)

f) Thông tin về các đề tài có sinh viên thực tập.

Q1 <- (TT⋈MĐT = MĐTDT)

KQ <- *π*MĐT, TĐT, GV, KP(Q2)

g) Cho biết mã của các đề tài có kinh phí nằm trong khoảng 1.5 đến 2 triệu. Q1 <- *σ*KP >=1500000 ^ KP <= 2000000(ĐT)

KQ <- *π*MĐT (Q1)

h) Cho biết mã sinh viên có tuổi nhỏ hơn 20 và đề tài đạt kết quả khá. Q1<- (SV⋈ MSV = MSV DT)

Q2 <- *σ(*NS >2004 ^KQ >7) (Q1)

KQ <- *π*MSV (Q2)