

## **Chương 5**

### **Cập nhật các CSDL suy diễn**

Chương này gồm các nội dung chính sau:

#### 5.1. Cập nhật các CSDL ngoại diên

5.1.1. Tính toán những thay đổi khi cập nhật CSDL ngoại diên

5.1.2. Các hiệu ứng cập nhật CSDL ngoại diên

5.1.3. Ứng dụng của việc tính toán những thay đổi

#### 5.2. Cập nhật khung nhìn

5.2.1. Quá trình cập nhật khung nhìn

5.2.2. Các hiệu ứng trong cập nhật khung nhìn

Bài tập chương 5

### **Mở đầu.**

Một CSDL suy diễn có thể được cập nhật thông qua một giao dịch tác động vào các sự kiện cơ sở hoặc các sự kiện dẫn xuất thông qua các khung nhìn. Như vậy, việc cập nhật CSDL suy diễn có thể thực hiện bằng hai cách:

- Cập nhật CSDL ngoại diên (EDB) thông qua các tân từ cơ sở, hoặc:
- Cập nhật trên các khung nhìn, thông qua các tân từ dẫn xuất định nghĩa khung nhìn.

Do sự có mặt của các luật suy diễn cũng như các ràng buộc toàn vẹn nên việc cập nhật có thể cảm sinh ra nhiều thay đổi trên các thông tin nội hàm, trên các khung nhìn và trên các ràng buộc toàn vẹn.

Chương này sẽ xem xét một số vấn đề quan trọng nhất liên qua đến cập nhật CSDL suy diễn, bao gồm việc tính toán những thay đổi của các sự kiện dẫn xuất khi cập nhật các sự kiện cơ sở (cập nhật EDB), những thay đổi của CSDL khi cập nhật khung nhìn và việc đảm bảo các ràng buộc toàn vẹn khi thực hiện các phép cập nhật.

Tất cả các vấn đề trên được trình bày thông qua một CSDL suy diễn dưới đây:

#### ***CSDL\_Works***

EDB: *Các sự kiện cơ sở*

- Nhan\_vien (Duong, Ban\_hang)
- Nhan\_vien (Anh, Tiep\_thi)
- Nhan\_vien (Phat, Tiep\_thi)
- Truong\_phong (Ban\_hang, Mai)
- Truong\_phong (Tiep\_thi, An)
- Trong\_do\_tuoi (Duong)
- Trong\_do\_tuoi (Anh)
- Trong\_do\_tuoi (Phat)
- Trong\_do\_tuoi (Giap)

IDB: *Các luật suy diễn:*

- $Npt(n, p, t) \leftarrow \text{Nhan\_vien}(n, p) \wedge \text{Truong\_phong}(p, t)$
- $Lam\_viec(n) \leftarrow \text{Nhan\_vien}(n, p)$
- $\text{That\_nghiep}(n) \leftarrow \text{Trong\_do\_tuoi}(n) \wedge \neg \text{Lam\_viec}(n)$

ICs: *Các ràng buộc:*

- $IC1(p, t1, t2) \leftarrow \text{Truong\_phong}(p, t1) \wedge \text{Truong\_phong}(p, t2) \wedge (t1 \neq t2)$
- $IC2(n) \leftarrow \text{Lamviec}(n) \wedge \neg \text{Trong\_do\_tuoi}(n)$

## 5.1 CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU NGOẠI DIÊN

Một CSDL suy diễn có thể được cập nhật thông qua việc áp dụng một tập các giao dịch, tác động vào các sự kiện cơ sở, tức là CSDL suy diễn có thể được cập nhật bằng việc cập nhật CSDL ngoại diện (EDB). Hệ quản trị CSDL suy diễn có chức năng quản lý dữ liệu như đối với mọi CSDL thông thường, do đó sẽ cung cấp chức năng cập nhật này.

Tuy nhiên, do trong CSDL suy diễn có các luật suy diễn, cho nên những cập nhật trên EDB sẽ cảm sinh nhiều thay đổi trên các thông tin nội hàm, vì vậy ta cần phải tính được những thay đổi này khi có những cập nhật trên EDB (điều này khác với CSDL thông thường: cập nhật dữ liệu gì thì chỉ có dữ liệu đó thay đổi).

### 5.1.1 Tính toán những thay đổi khi cập nhật CSDL ngoại diện

Khi cập nhật các sự kiện cơ sở trong CSDL ngoại diện (EDB), ta cần tính được những thay đổi của tất cả các sự kiện dẫn xuất của các tân từ dẫn suất.

Việc tính toán những thay đổi có thể thực hiện bằng cách: tính tất cả các sự kiện dẫn xuất của các tân từ dẫn suất trước và sau khi thực hiện phép cập nhật, so sánh các kết quả để tính được các thay đổi do phép cập nhật.

**Thí dụ 5.1.** Xét CSDL\_Works. Hãy tính toán những thay đổi do phép cập nhật T trên EDB:

$$T = \{\text{insert} [\text{Nhân\_viên} (\text{Giáp}, \text{Bán\_hàng})]\}$$

**Bước 1:** Tính các sự kiện dẫn xuất của các tân từ dẫn suất Npt (n, p, t), Lam\_viec (n), That\_nghiep (n), ta có các sự kiện dẫn xuất trước khi cập nhật là:

- Npt (Duong, Ban\_hang, Mai)
- Npt (Anh, Tiep\_thi, An)
- Npt (Phat, Tiep\_thi, An)
- Lam\_viec (Duong)
- Lam\_viec (Anh)
- Lam\_viec (Phat)
- **That\_nghiep (Giap)**

**Bước 2:** Tính lại các sự kiện dẫn xuất sau phép cập nhật T, ta có:

- Npt (Duong, Ban\_hang, Mai)
- Npt (Anh, Tiep\_thi, An)
- Npt (Phat, Tiep\_thi, An)
- **Npt (Giap, Ban\_hang, Mai)**
- Lam\_viec (Duong)
- Lam\_viec (Anh)
- Lam\_viec (Phat)
- **Lam\_viec (Giap)**

*Bước 3:* So sánh trước và sau khi cập nhật để tính toán các thay đổi do việc chèn thêm sự kiện cơ sở [Nhân\_viên (Giáp, Bán\_hàng)], những thay đổi do phép cập nhật T là:

- Chèn thêm các sự kiện dẫn xuất: [Npt (Giáp, Ban\_hang, Mai)] và [Làm\_viec (Giáp)],
- Xóa bỏ sự kiện [That\_nghiep (Giáp)].

### 5.1.2 Các hiệu ứng khi cập nhật CSDL ngoại diên

Việc tính toán các thay đổi theo cách tính trên đây có ưu điểm: đơn giản, luôn tính đúng những thay đổi do phép cập nhật. Tuy nhiên, nó cũng có nhược điểm là cách tính này kém hiệu quả, mất nhiều công sức do phải tính cả những sự kiện không liên quan đến phép cập nhật.

Chúng ta có thể tính toán các thay đổi của phép cập nhật một cách hiệu quả hơn, bằng cách xem xét các thay đổi từ chính phép cập nhật, nhờ áp dụng các luật suy diễn có thân luật chứa tân từ cơ sở của sự kiện cập nhật. Điều này sẽ tránh phải tính tất cả những sự kiện dẫn xuất không liên quan đến phép cập nhật. Theo cách này, phải lưu ý các hiệu ứng của việc cập nhật một sự kiện cơ sở, đó là:

*a/. Một giao dịch cập nhật có thể cảm sinh nhiều thay đổi* (như thí dụ 5.1)

*b/. Việc tính toán những thay đổi có thể không đơn điệu* (tính đơn điệu: chỉ tăng hoặc chỉ giảm theo các sự kiện cơ sở được chèn hoặc xóa)

- Phép chèn một sự kiện cơ sở không chỉ làm tăng mà có thể làm giảm các sự kiện dẫn xuất.
- Phép xóa một sự kiện cơ sở không chỉ làm giảm mà có thể làm tăng các sự kiện dẫn xuất.

**Nguyên nhân:** khi các luật suy diễn có các literal âm (công thức nguyên tố ở dạng phủ định) thì việc chèn thêm sự kiện cơ sở có thể cảm sinh việc xóa bỏ sự kiện dẫn xuất và ngược lại.

Tính không đơn điệu làm cho việc tính toán những thay đổi khi cập nhật EDB là khá khó khăn.

*c/. Hiệu ứng tổng hợp của nhiều phép cập nhật:*

Một giao dịch có thể chứa nhiều phép cập nhật các sự kiện cơ sở, một cách tiếp cận khá “ngây thơ” là tính các thay đổi cảm sinh của các cập nhật bằng cách tính toán các thay đổi cho mỗi cập nhật độc lập với nhau và xem kết quả là hợp của các cập nhật đó. Tuy nhiên điều này chỉ có thể làm được khi không có cá literal âm trong các luật duy dẫn, trong trường hợp tổng quát, cần xem xét các thay đổi thật sự do hiệu ứng tổng hợp của nhiều phép cập nhật.

**Thí dụ 5.2:** Với luật “That\_nghiep (n) ← Trong\_do\_tuoi (n) ∧ ¬ Lam\_viec (n)”, do luật này chứa literal âm [¬ Lam\_viec (n)], nên sẽ cảm sinh những thay đổi không đơn điệu:

- Khi *chèn thêm* sự kiện cơ sở [Nhân\_viên (Giáp, Bán\_hàng)] ở thí dụ 5.1, đã cảm sinh việc *xóa bỏ* sự kiện dẫn xuất: [That\_nghiep (Giáp)].
- Khi thực hiện phép cập nhật T để xóa bỏ một sự kiện cơ sở:

$$T = \{delete [Nhan_vien (Duong, Ban_hang)]\},$$

sẽ cảm sinh các thay đổi:

$$S = \{delete [Npt(Duong, Ban_hang, Mai)]; delete[Lam_viec (Duong)]; \\ Insert[That_nghiep (Duong)]\}$$

**Thí dụ 5.3.** Giả sử giao dịch T dưới đây gồm 2 phép cập nhật được áp dụng trên CSDL\_Works:

$$T = \{ \text{delete}[(\text{Nhan\_vien}(\text{Duong}, \text{Ban\_hang})), \text{delete}[\text{Trong\_do\_tuoi}(\text{Duong})]] \}$$

- Khi đó phép cập nhật thứ nhất trong T sẽ cảm sinh S1 cập nhật các sự kiện dẫn xuất:  
$$S1 = \{ \text{delete}[\text{Npt}(\text{Duong}, \text{Ban\_hang}, \text{Mai})], \text{delete}[\text{Lam\_viec}(\text{Duong})], \text{Insert}[\text{That\_nghiep}(\text{Duong})] \}$$
- Phép cập nhật thứ hai sẽ không cảm sinh ra bất kì thay đổi nào. Như vậy có thể cho rằng các thay đổi do giao dịch T là :  $S = S1 \cup S2 = S1$ .

Thực tế thì không phải như vậy, vì phép xóa bỏ sự kiện cơ sở [Trong\_do\_tuoi (Duong)] sẽ ngăn cản việc chèn thêm [That\_nghiep (Duong)]. Do đó các thay đổi thực sự của các sự kiện dẫn xuất (thông tin nội hàm) bởi giao dịch cập nhật T sẽ là:

$$S = \{ \text{delete}[\text{Npt}(\text{Duong}, \text{Ban\_hang}, \text{Mai})], \text{delete}[\text{Lam\_viec}(\text{Duong})] \}$$

### 5.1.3 Ứng dụng của việc tính toán những thay đổi

Việc tính toán những thay đổi có những ứng dụng chính sau đây

#### a/. Bảo trì “khung nhìn được vật thể hóa”

##### **Định nghĩa 5.1.**

*Một khung nhìn được gọi là vật thể hóa nếu ngoại diên của nó (là các sự kiện dẫn xuất xác định bởi tân từ định nghĩa khung nhìn) được lưu trữ vật lý trong CSDL.*

Điều này sẽ rất có lợi cho việc xử lý câu hỏi vì có thể sử dụng khung nhìn như một tân từ cơ sở thay vì phải tính ngoại diên của nó, khi đó việc định giá câu hỏi sẽ nhanh hơn, vì các sự kiện suy dẫn của khung nhìn đã có sẵn trong CSDL.

Tuy nhiên ngoại diên của một khung nhìn lại được xác định bởi luật suy diễn, do đó khi EDB được cập nhật thì ngoại diên mới của khung nhìn vật thể hóa phải được tính lại. Để làm điều này thay vì phải áp dụng luật suy diễn cho mỗi khung nhìn vật thể hóa ta chỉ cần xác định thay đổi đã được tính toán, và cập nhật những thay đổi này cho các sự kiện suy dẫn của các khung nhìn đã được vật thể hóa một cách thích hợp.

#### b/. Kiểm tra ràng buộc toàn vẹn (IC)

Các ràng buộc toàn vẹn kiểm tra các điều kiện mà mỗi trạng thái CSDL phải được thỏa mãn. Do đó khi tính toán các thay đổi do một giao dịch cảm sinh ra, nếu có một kết quả vi phạm ràng buộc toàn vẹn thì giao dịch đó phải hủy bỏ.

**Thí dụ 5.4.** Trong CSDL\_Works, ta có ràng buộc toàn vẹn IC2:

$$IC2(n) \leftarrow \text{Lam\_viec}(n) \wedge \neg \text{Trong\_do\_tuoi}(n)$$

Tức là một người n không trong độ tuổi thì không thể thỏa Lam\_viec(n).

Nếu ta chèn thêm sự kiện: insert [Nhan\_vien (Nam, Ban\_hang)], nhưng không chèn sự kiện: [Trong\_do\_tuoi(Nam)]. Khi đó sự kiện dẫn xuất [Lam\_viec (Nam)] sẽ được cảm sinh, dẫn đến vế trái của IC2 sẽ đúng: [ Lam\_viec (Nam)  $\wedge$   $\neg$  Trong\_do\_tuoi (Nam)]. Điều này sẽ vi phạm IC2, và phép chèn insert [Nhan\_vien (Nam, Ban\_hang)] sẽ bị loại bỏ để đảm bảo tính nhất quán.

### c/. Giám sát điều kiện trong một CSDL tích cực

#### Định nghĩa 5.2.

Một CSDL được gọi là tích cực nếu giao dịch có thể được thực hiện không chỉ từ bên ngoài bởi một yêu cầu của người dùng mà còn được tự động thực hiện từ bên trong khi một điều kiện nào đó của CSDL được thỏa mãn.

Hành vi tích cực được đặc tả nhờ vào các luật điều kiện-hành động (*Condition-Action rule* : CA rule), hoặc các luật sự kiện-điều kiện-hành động (*Event-Condition-Action rule* : ECA rule).

**Thí dụ 5.5.** CSDL\_Works sẽ trở thành một CSDL tích cực nếu thêm vào một luật:

“sự kiện – điều kiện – hành động” như sau:

- *Event*: Insert (Nhan\_vien (n, p))
- *Condition*: Nhan\_vien (n, p)  $\wedge$  Truong\_phong (p, Mai)
- *Action*: “Thực hiện giao dịch T”

*Giải thích*: Khi nhân viên n được liên kết với phòng p thì giao dịch T nào đó (đã cài đặt sẵn) phải được tự động thực hiện nếu phòng p có Mai là trưởng phòng, mà không cần có sự tác động từ bên ngoài.

Trong thí dụ này, khi một sự kiện (*event*) được cập nhật, việc tính toán các thay đổi sẽ cho phép giám sát các điều kiện (*condition*) để quyết định một hoạt động (*action*) theo luật AC hay EAC, mà không cần có tác động từ bên ngoài.

Một CSDL không có tính tích cực như trên gọi là CSL thụ động.

## 5.2 CẬP NHẬT KHUNG NHÌN

Những ưu điểm của khung nhìn trong CSDL suy diễn chỉ có ý nghĩa thực sự nếu người dùng không phải phân biệt khung nhìn với một tân từ cơ sở. Và như vậy hệ QTCSDL suy diễn phải cho phép người dùng có thể cập nhật những sự kiện dẫn xuất của các khung nhìn như là với các sự kiện cơ sở.

### 5.2.1 Quá trình cập nhật khung nhìn

Bài toán cập nhật khung nhìn trên CSDL suy diễn đặt ra như sau :

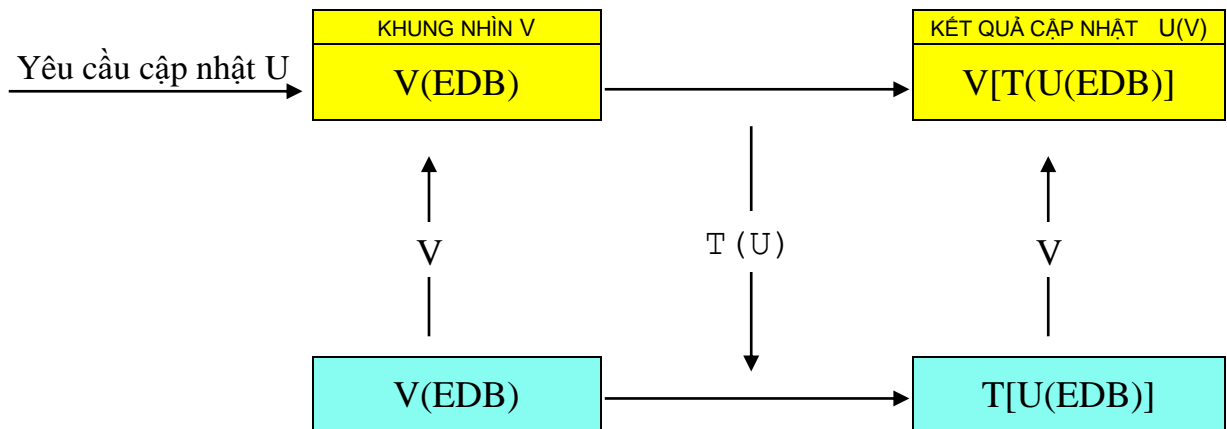
*Cho một CSDL suy diễn và một yêu cầu cập nhật U cho một khung nhìn V, hãy xác định những thay đổi trên các sự kiện suy dẫn của khung nhìn và các thay đổi trên EDB của CSDL.*

Quá trình cập nhật khung nhìn trong CSDL suy diễn có thể được mô tả hình thức như sau:

- Giả sử một khung nhìn được xác định bởi hàm khung nhìn V, với V được định nghĩa bởi tập các luật suy diễn. Khi đó các sự kiện dẫn xuất trên khung nhìn là V(EDB), trong đó EDB là CSDL ngoại diên.

- Người dùng yêu cầu một phép cập nhật  $U$  trên tập sự kiện dẫn xuất của khung nhìn  $V(\text{EDB})$ , tức là cần tính  $U[V(\text{EDB})]$ , yêu cầu này sẽ được chuyển dịch thành một tập các cập nhật trên EDB, ký hiệu là  $T[U(\text{EDB})]$ , ( $T$  gọi là phép dịch chuyển của  $U$  trên tập các sự kiện cơ sở EDB).  $T[U(\text{EDB})]$  là EDB mới nhận được bởi phép cập nhật  $U$ .
- Tác động hàm khung nhìn  $V$  lên CSDL ngoại diên mới (EDB mới) để nhận được khung nhìn đã cập nhật:  $V[T(U(\text{EDB}))]$

Quá trình trên được mô tả bằng sơ đồ sau:



**Hình 5.1. Sơ đồ cập nhật khung nhìn  $V(\text{EDB})$**

Trong sơ đồ trên :

- Hàng (1): Khung nhìn và các yêu cầu trên khung nhìn;
- Hàng (2): CSDL ngoại diên (EDB) và các biến đổi trong EDB

**Thí dụ 5.5:** Xét CSDL\_WORKS và một yêu cầu cập nhật  $U$  trên khung nhìn:  $[Lam\_viec(n)]$

$$U = \{delete [Lam\_viec (Phat)]\};$$

Yêu cầu cập nhật này được thỏa bởi phép dịch chuyển:

$$T = \{delete [Nhan\_vien (Phat, Tiep\_thi)]\}$$

### 5.2.2 Các hiệu ứng cập nhật khung nhìn

Có một số hiệu ứng của các phép cập nhật khung nhìn, làm cho vấn đề này trở nên phức tạp, và vì vậy vẫn chưa có sự nhất trí về cách thức đưa công nghệ cập nhật khung nhìn vào các sản phẩm thương mại.

**a/. Phát sinh các dịch chuyển bội (Multiple transactions):** có thể có nhiều chuyển dịch cùng thỏa mãn một yêu cầu cập nhật khung nhìn.

**Thí dụ 5.6** Xét CSDL\_WORKS. Với phép cập nhật  $U$  trên khung nhìn  $[Npt(n, p, t)]$ :

$$U = \{delete[npt(Phat, Tiep\_thi, An)]\}$$

Khi đó sẽ có hai phép dịch chuyển cùng thỏa mãn  $U$ :

$$T1 = \{ \text{delete}(\text{Nhan\_vien}(\text{Phat}, \text{Tiep\_thi})) \}$$
$$T2 = \{ \text{delete}(\text{Truong\_phong}(\text{Tiep\_thi}, \text{An})) \}$$

Với hiệu ứng phát sinh các dịch chuyển bội, yêu cầu đặt ra 2 đòi hỏi:

1. Sự cần thiết cần phải biết được tất cả cá chuyển dịch thỏa mãn U.
2. Cần có các tiêu chuẩn để lựa chọn dịch chuyển tốt nhất, vì chỉ cần 1 dịch chuyển là đủ để thỏa mãn U. Một cách đơn giản là chọn dịch chuyển ít tác động nhất tới CSDL ngoại diên.

**b/. Các hiệu ứng phụ (Side effects):**

Việc áp dụng 1 phép dịch chuyển có thể cảm sinh ra những cập nhật không yêu cầu lên khung nhìn đang cập nhật hoặc các khung nhìn khác. Tức là có thể xảy ra trường hợp:

$$U[V(\text{EDB})] \neq V[T(U(\text{EDB}))]$$

Các hiệu ứng phụ này thường người dùng không biết là đã xảy ra.

**Thí dụ 5.7.** Xét CSDL\_Works.

Với yêu cầu cập nhật khung nhìn [npt (n, p, t)], trong thí dụ 5.6, với phép cập nhật U:

$$U = \{ \text{delete}[npt(\text{Phat}, \text{Tiep\_thi}, \text{An})] \}$$

Phép cập nhật này có thể được thỏa bởi dịch chuyển:  $T1 = \{ \text{delete}[\text{Nhan\_vien}(\text{Phat}, \text{Tiep\_thi})] \}$ , khi đó sẽ cảm sinh ra hiệu ứng phụ:

$$S1 = \{ \text{delete}[\text{Lam\_viec}(\text{Phat})] ; \text{insert}[\text{That\_nghiep}(\text{Phat})] \}$$

Nếu thực hiện phép dịch chuyển :  $T2 = \{ \text{delete}[\text{Truong\_phong}(\text{Tiep\_thi}, \text{An})] \}$  sẽ cảm sinh ra hiệu ứng phụ:

$$S2 = \{ \text{delete}[npt(\text{Anh}, \text{Tiep\_thi}, \text{An})], \text{delete}[npt(\text{Phat}, \text{Tiep\_thi}, \text{An})] \}$$

**c/. Kết quả cập nhật khung nhìn có thể không đơn điệu:**

Với sự có mặt của các liberal âm thì kết quả quá trình cập nhật khung nhìn là không đơn điệu tức là việc chèn thêm sự kiện dẫn xuất có thể dẫn tới xóa bỏ một số sự kiện cơ sở và ngược lại việc xóa bỏ sự kiện dẫn xuất có thể được thỏa bằng việc chèn thêm sự kiện cơ sở.

**Thí dụ 5.8.** Xét CSDL\_Works . Yêu cầu cập nhật khung nhìn [That\_nghiep(n)]:

$$U = \{ \text{insert}[\text{That\_nghiep}(\text{Duong})] \}$$

Yêu cầu này có thể được thỏa bằng dịch chuyển:

$$T = \{ \text{delete}[\text{Nhan\_vien}(\text{Duong}, \text{Ban\_hang})] \}$$



## BÀI TẬP CHƯƠNG 5

1. Cho quan hệ R\_VANG, với các thuộc tính:

MARV	V_NHO	N_HIEU	D_RUOU	GIA
V1	AA	1982	12.5	10
V2	BB	1997	12.9	7
V3	AA	1987	12.8	9
V4	CC	1983	13	12
V5	BB	1995	12.5	8

a/. Hãy xây dựng CSDL SD R\_VANG với các sự kiện được xác định từ quan hệ trên, và có các tân từ dẫn suất (các luật) xác định các khung nhìn RUOU\_CU là các loại rượu sản xuất trước 1990, khung nhìn VANG1 cho biết vùng nho và giá các loại rượu, khung nhìn VANG2 cho biết niên hiệu và độ cồn các loại rượu.

b/. Hãy biểu diễn câu hỏi: “Tìm các loại rượu vang được sản xuất bởi nguyên liệu của vùng nho AA”, dưới dạng:  $?W(x)$ , W là 1 tân từ, x là véctơ biến/hằng.

2. Một công ty gồm 2 phòng “Bán hàng” và “Tiếp thị”. Công ty gồm có một giám đốc, mỗi phòng có một trưởng phòng và các nhân viên. Trưởng phòng là cấp trên trực tiếp của các nhân viên trong phòng đó. Giám đốc là cấp trên trực tiếp của các trưởng phòng và là cấp trên của tất cả các nhân viên trong công ty. Đương nhiên cấp trên trực tiếp cũng là cấp trên.

CSDL\_Cong ty :

**Các sự kiện (EDB) :**

Nhân\_viên (Duong, B\_Hàng), Nhân\_viên (Bình, B\_Hàng), Trưởng\_phòng (B\_Hàng, Mai),  
 Nhân\_viên (Hồng, T\_Thị), Nhân\_viên (Nam, T\_Thị), Trưởng\_phòng (T\_Thị, Hà),  
 Trong\_độ\_tuổi (Duong), Trong\_độ\_tuổi (Hồng), Trong\_độ\_tuổi (Nam), Trong\_độ\_tuổi (Bác),  
 Giám\_đốc (Thanh).

**Các luật (IDB):**

Nhân\_sự (n, p, t)  $\leftarrow$  Nhân\_viên (n, p)  $\wedge$  Trưởng\_phòng (p, t)

Làm\_việc (n)  $\leftarrow$  Nhân\_viên (n, p)

Thất\_nghiệp (n)  $\leftarrow$  Trong\_độ\_tuổi(n)  $\wedge$   $\neg$  Làm\_việc (n)

a/. Hãy viết (tập) luật định nghĩa các tân từ suy dẫn:

- Cấp\_trên\_Trực\_Tiếp(x, y),
- Cấp\_trên(x, y)

b/. Hãy định giá câu hỏi  $?Cấp\_trên(x, Hồng)$  theo các phương pháp: dưới lên, trên xuống và ma tập.

c/. Tính toán tất cả những thay đổi bởi việc thực hiện giao dịch :

$T = \{insert (Nhân\_viên(Bác, T\_thị)), delete (Nhân\_viên(Bình, B\_Hàng))\}$

- d/. Nếu người dùng xoá bỏ sự kiện: Nhân\_viên (Dương, B\_Hàng), thì sẽ dẫn đến những thay đổi gì trên CSDL\_Cong ty
- e/. Nếu người dùng xoá bỏ sự kiện trên khung nhìn : Làm\_việc(Nam), thì sẽ dẫn đến những thay đổi gì trên CSDL\_Cong ty?
3. Trong CSDL suy diễn, việc cập nhật các sự kiện cơ sở sẽ làm thay đổi những thành phần nào của CSDL (các sự kiện cơ sở, các tân từ cơ sở, các sự kiện dẫn xuất, các luật suy diễn).
  4. Trong CSDL suy diễn, việc cập nhật các khung nhìn sẽ làm thay đổi những thành phần nào của CSDL (các sự kiện cơ sở, các tân từ cơ sở, các sự kiện dẫn xuất, các luật suy diễn).
  5. Khi nào thì việc xoá (hoặc chèn) sự kiện cơ sở sẽ làm giảm (tăng) các sự kiện dẫn xuất trong CSDL suy diễn ? Giả sử việc cập nhật trên khung nhìn đòi hỏi xoá (hoặc chèn) một sự kiện dẫn xuất, có luôn luôn cảm sinh một yêu cầu chuyển dịch tương ứng xoá (hoặc chèn) các sự kiện cơ sở hay không, tại sao ?.