

Họ tên: Nguyễn Mạnh Đức

MSSV: 20521196

Lớp: IS211.N11

BÀI TẬP VỀ NHÀ CHƯƠNG 3

Câu 1:

a. Dùng giải thuật COM_MIN, tính Pr' thỏa tối thiểu và đầy đủ?

Tập vị từ đơn giản sử dụng để phân hoạch PhongKham:

p1: ThanhPho = "HCM"

p2: ThanhPho = "Hà Nội"

p3: ThanhPho = "Huế"

Khởi tạo : Pr = {p1, p2, p3}

Áp dụng thuật toán COM-MIN:

- i = 1 làm giá trị khởi đầu, vị từ p1 thỏa quy tắc 1, Pr' = {p1}
- i = 2: vị từ p2 thỏa quy tắc 1, Pr' = {p1, p2}
- i = 3: Ta có vị từ p3 không phân hoạch f_2 (là mảnh giao tối thiểu tạo ra ứng với p2) theo quy tắc 1. Vì vậy: Pr' = {p1, p2}.

b. Dùng giải thuật PHORIZONTAL, thiết kế phân mảnh ngang chính cho quan hệ PhongKham.

Các vị từ giao tối thiểu là:

m1: ThanhPho = "HCM"

m2: ThanhPho = "Hà Nội"

m3: ThanhPho = "Huế"

Áp dụng thuật toán PHORIZONTAL, các phân mảnh ngang chính tương ứng là:

PhongKham_HCM = $\sigma_{ThanhPho="HCM"}PhongKham$

PhongKham_HN = $\sigma_{ThanhPho="Hà Nội"}PhongKham$

PhongKham_HUE = $\sigma_{ThanhPho="Huế"}PhongKham$

Câu 2:

Phân mảnh quan hệ KhamBenh:

KhamBenh_HCM = KhamBenh $\bowtie_{MaPK=MaPK}$ PhongKham_HCM

KhamBenh_HN = KhamBenh $\bowtie_{MaPK=MaPK}$ PhongKham_HN

KhamBenh_HUE = KhamBenh $\bowtie_{MaPK=MaPK}$ PhongKham_HUE

Phân mảnh quan hệ BenhNhan:

BenhNhan_HCM = BenhNhan $\bowtie_{MaBN=MaBN}$ PhongKham_HCM

BenhNhan_HN = BenhNhan $\bowtie_{MaBN=MaBN}$ PhongKham_HN

BenhNhan_HUE = BenhNhan $\bowtie_{MaBN=MaBN}$ PhongKham_HUE

Câu 3:

Ma trận use:

	A1	A2	A3	A4	A5
q1	1	0	0	1	0
q2	1	1	0	0	1
q3	0	1	1	0	0
q4	0	1	0	0	1
q5	1	0	0	1	1

Ma trận acc:

	S1	S2	S3	Sum(q_i)
q1	3	7	0	10
q2	2	0	1	3
q3	15	10	0	25
q4	0	0	5	5
q5	20	10	0	30

a. Tính ma trận AA:

$$\text{Aff}(A1, A1) = \text{sum}(q1) + \text{sum}(q2) + \text{sum}(q5) = 10 + 3 + 30 = 43$$

$$\text{Aff}(A1, A2) = \text{sum}(q2) = 3$$

$$\text{Aff}(A1, A3) = 0$$

$$\text{Aff}(A1, A4) = \text{sum}(q1) + \text{sum}(q5) = 10 + 30 = 40$$

$$\text{Aff}(A1, A5) = \text{sum}(q2) + \text{sum}(q5) = 3 + 30 = 33$$

$$\text{Aff}(A2, A2) = \text{sum}(q2) + \text{sum}(q3) + \text{sum}(q4) = 3 + 25 + 5 = 33$$

$$\text{Aff}(A2, A3) = \text{sum}(q3) = 25$$

$$\text{Aff}(A2, A4) = 0$$

$$\text{Aff}(A2, A5) = \text{sum}(q2) + \text{sum}(q4) = 3 + 5 = 8$$

$$\text{Aff}(A3, A3) = \text{sum}(q3) = 25$$

$$\text{Aff}(A3, A4) = 0$$

$$\text{Aff}(A3, A5) = 0$$

$$\text{Aff}(A4, A4) = \text{sum}(q1) + \text{sum}(q5) = 10 + 30 = 40$$

$$\text{Aff}(A4, A5) = \text{sum}(q5) = 30$$

$$\text{Aff}(A5, A5) = \text{sum}(q2) + \text{sum}(q4) + \text{sum}(q5) = 3 + 5 + 30 = 38$$

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	43	3	0	40	33
A2	3	33	25	0	8
A3	0	25	25	0	0
A4	40	0	0	40	30
A5	33	8	0	30	38

b. Sử dụng thuật toán BEA tính ma trận CA

- Xét ma trận AA, tính toán phần đóng góp khi di chuyển thuộc tính A3 giữa các thuộc tính A1 và A2:

$$\text{Cont}(A0, A3, A1) = 2 \times \text{bond}(A0, A3) + 2 \times \text{bond}(A3, A1) - 2 \times \text{bond}(A0, A1)$$

$$\text{bond}(A0, A3) = 0 \times 0 + 0 \times 25 + 0 \times 25 + 0 \times 0 + 0 \times 0 = 0$$

$$\text{bond}(A3, A1) = 0 \times 43 + 25 \times 3 + 25 \times 0 + 0 \times 40 + 0 \times 33 = 75$$

$$\text{bond}(A0, A1) = 0 \times 43 + 0 \times 3 + 0 \times 0 + 0 \times 40 + 0 \times 33 = 0$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A0, A3, A1) = 2 \times 0 + 2 \times 75 - 2 \times 0 = 150$$

$$\text{Cont}(A1, A3, A2) = 2 \times \text{bond}(A1, A3) + 2 \times \text{bond}(A3, A2) - 2 \times \text{bond}(A1, A2)$$

$$\text{bond}(A1, A3) = 43 \times 0 + 3 \times 25 + 0 \times 25 + 40 \times 0 + 33 \times 0 = 75$$

$$\text{bond}(A3, A2) = 0 \times 3 + 25 \times 33 + 25 \times 25 + 0 \times 0 + 0 \times 8 = 1450$$

$$\text{bond}(A1, A2) = 43 \times 3 + 3 \times 33 + 0 \times 25 + 40 \times 0 + 33 \times 8 = 492$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A1, A3, A2) = 2 \times 75 + 2 \times 1450 - 2 \times 492 = 2066$$

$$\text{Cont}(A2, A3, A0) = 2 \times \text{bond}(A2, A3) + 2 \times \text{bond}(A3, A0) - 2 \times \text{bond}(A2, A0)$$

$$\text{bond}(A2, A3) = 3 \times 0 + 33 \times 25 + 25 \times 25 + 0 \times 0 + 8 \times 0 = 1450$$

$$\text{bond}(A3, A0) = 0 \times 0 + 25 \times 0 + 25 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 = 0$$

$$\text{bond}(A2, A0) = 3 \times 0 + 33 \times 0 + 25 \times 0 + 0 \times 0 + 8 \times 0 = 0$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A2, A3, A0) = 2 \times 1450 + 2 \times 0 - 2 \times 0 = 2900$$

\Rightarrow Chèn cột A3 vào sau cột A1 và A2 của CA. Ta có A1, A2, A3

- Xét ma trận AA, tính toán phần đóng góp khi di chuyển thuộc tính A4 giữa các thuộc tính A1, A2 và A3:

$$\text{Cont}(A0, A4, A1) = 2 \times \text{bond}(A0, A4) + 2 \times \text{bond}(A4, A1) - 2 \times \text{bond}(A0, A1)$$

$$\text{bond}(A0, A4) = 0 \times 40 + 0 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 40 + 0 \times 30 = 0$$

$$\text{bond}(A4, A1) = 40 \times 43 + 0 \times 3 + 0 \times 0 + 40 \times 40 + 30 \times 33 = 4310$$

$$\text{bond}(A0, A1) = 0 \times 43 + 0 \times 3 + 0 \times 0 + 0 \times 40 + 0 \times 33 = 0$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A0, A4, A1) = 2 \times 0 + 2 \times 4310 - 2 \times 0 = 8620$$

$$\text{Cont}(A1, A4, A2) = 2 \times \text{bond}(A1, A4) + 2 \times \text{bond}(A4, A2) - 2 \times \text{bond}(A1, A2)$$

$$\text{bond}(A1, A4) = 43 \times 40 + 3 \times 0 + 0 \times 0 + 40 \times 40 + 33 \times 30 = 4310$$

$$\text{bond}(A4, A2) = 40 \times 3 + 0 \times 33 + 0 \times 25 + 40 \times 0 + 30 \times 8 = 360$$

$$\text{bond}(A1, A2) = 43 \times 3 + 3 \times 33 + 0 \times 25 + 40 \times 0 + 33 \times 8 = 492$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A1, A4, A2) = 2 \times 4310 + 2 \times 360 - 2 \times 492 = 8356$$

$$\text{Cont}(A2, A4, A3) = 2 \times \text{bond}(A2, A4) + 2 \times \text{bond}(A4, A3) - 2 \times \text{bond}(A2, A3)$$

$$\text{bond}(A2, A4) = 3 \times 40 + 33 \times 0 + 25 \times 0 + 0 \times 40 + 8 \times 30 = 360$$

$$\text{bond}(A4, A3) = 40 \times 0 + 0 \times 25 + 0 \times 25 + 0 \times 40 + 0 \times 30 = 0$$

$$\text{bond}(A2, A3) = 3 \times 0 + 33 \times 25 + 25 \times 25 + 0 \times 0 + 8 \times 0 = 1450$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A2, A4, A3) = 2 \times 360 + 2 \times 0 - 2 \times 1450 = -2180$$

$$\text{Cont}(A2, A3, A4) = 2 \times \text{bond}(A2, A3) + 2 \times \text{bond}(A3, A4) - 2 \times \text{bond}(A2, A4)$$

$$\text{bond}(A2, A3) = 3 \times 0 + 33 \times 25 + 25 \times 25 + 0 \times 0 + 8 \times 0 = 1450$$

$$\text{bond}(A3, A4) = 0 \times 40 + 25 \times 0 + 25 \times 0 + 0 \times 40 + 0 \times 30 = 0$$

$$\text{bond}(A2, A4) = 3 \times 40 + 33 \times 0 + 25 \times 0 + 0 \times 40 + 8 \times 30 = 360$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A2, A3, A4) = 2 \times 1450 + 2 \times 0 - 2 \times 360 = 2180$$

\Rightarrow Chèn cột A4 vào trước cột A1, A2 và A3 của CA. Ta có A4, A1, A2, A3

- Xét ma trận AA, tính toán phần đóng góp khi di chuyển thuộc tính A5 giữa các thuộc tính A1, A2, A3 và A4:

$$\text{Cont}(A0, A5, A4) = 2 \times \text{bond}(A0, A5) + 2 \times \text{bond}(A5, A4) - 2 \times \text{bond}(A0, A4)$$

$$\text{bond}(A0, A5) = 0 \times 33 + 0 \times 8 + 0 \times 0 + 0 \times 30 + 0 \times 38 = 0$$

$$\text{bond}(A5, A4) = 33 \times 40 + 8 \times 0 + 0 \times 0 + 30 \times 40 + 38 \times 30 = 3660$$

$$\text{bond}(A0, A4) = 0 \times 40 + 0 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 40 + 0 \times 30 = 0$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A0, A5, A4) = 2 \times 0 + 2 \times 3660 - 2 \times 0 = 7320$$

$$\text{Cont}(A4, A5, A1) = 2 \times \text{bond}(A4, A5) + 2 \times \text{bond}(A5, A1) - 2 \times \text{bond}(A4, A1)$$

$$\text{bond}(A4, A5) = 33 \times 40 + 8 \times 0 + 0 \times 0 + 30 \times 40 + 38 \times 30 = 3660$$

$$\text{bond}(A5, A1) = 33 \times 43 + 8 \times 3 + 0 \times 0 + 30 \times 40 + 38 \times 33 = 3897$$

$$\text{bond}(A4, A1) = 43 \times 40 + 3 \times 0 + 0 \times 0 + 40 \times 40 + 33 \times 30 = 4310$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A4, A5, A1) = 2 \times 3660 + 2 \times 3897 - 2 \times 4310 = 5894$$

$$\text{Cont}(A1, A5, A2) = 2 \times \text{bond}(A1, A5) + 2 \times \text{bond}(A5, A2) - 2 \times \text{bond}(A1, A2)$$

$$\text{bond}(A1, A5) = 33 \times 43 + 8 \times 3 + 0 \times 0 + 30 \times 40 + 38 \times 33 = 3897$$

$$\text{bond}(A5, A2) = 33 \times 3 + 8 \times 33 + 0 \times 25 + 30 \times 0 + 38 \times 3 = 477$$

$$\text{bond}(A1, A2) = 43 \times 3 + 3 \times 33 + 0 \times 25 + 40 \times 0 + 33 \times 8 = 492$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A1, A5, A2) = 2 \times 3897 + 2 \times 477 - 2 \times 492 = 7764$$

$$\text{Cont}(A2, A5, A3) = 2 \times \text{bond}(A2, A5) + 2 \times \text{bond}(A5, A3) - 2 \times \text{bond}(A2, A3)$$

$$\text{bond}(A2, A5) = 33 \times 3 + 8 \times 33 + 0 \times 25 + 30 \times 0 + 38 \times 3 = 477$$

$$\text{bond}(A5, A3) = 33 \times 0 + 8 \times 25 + 0 \times 25 + 30 \times 0 + 39 \times 0 = 200$$

$$\text{bond}(A2, A3) = 3 \times 0 + 33 \times 25 + 25 \times 25 + 0 \times 0 + 8 \times 0 = 1450$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A2, A5, A3) = 2 \times 477 + 2 \times 200 - 2 \times 1450 = -1546$$

$$\text{Cont}(A3, A5, A0) = 2 \times \text{bond}(A3, A5) + 2 \times \text{bond}(A5, A0) - 2 \times \text{bond}(A3, A0)$$

$$\text{bond}(A3, A5) = 33 \times 0 + 8 \times 25 + 0 \times 25 + 30 \times 0 + 39 \times 0 = 200$$

$$\text{bond}(A5, A0) = 0 \times 33 + 0 \times 8 + 0 \times 0 + 0 \times 30 + 0 \times 38 = 0$$

$$\text{bond}(A3, A0) = 0 \times 0 + 25 \times 0 + 25 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 = 0$$

$$\Rightarrow \text{Cont}(A3, A5, A0) = 2 \times 200 + 2 \times 0 - 2 \times 0 = 400$$

\Rightarrow Chèn cột A5 vào giữa cột A1 và A2 của CA. Ta có: A4, A1, A5, A2, A3

Ta có ma trận ái lực tự CA là :

	A4	A1	A5	A2	A3
A4	40	40	30	0	0
A1	40	43	33	3	0
A5	30	33	38	8	0
A2	0	3	8	33	25
A3	0	0	0	25	25

c. Sử dụng thuật toán Partition để tìm ra các phân mảnh dọc của quan hệ BenhNhan.

$$Q = \{q1, q2, q3, q4, q5\}$$

$$AQ(q1) = \{A1, A4\}$$

$$AQ(q2) = \{A1, A2, A5\}$$

$$AQ(q3) = \{A2, A3\}$$

$$AQ(q4) = \{A2, A5\}$$

$$AQ(q5) = \{A1, A4, A5\}$$

- Với $i = 4$:

$$TA = \{A4, A1, A5, A2\}$$

$$BA = \{A3\}$$

$$TQ = \{q1, q2, q4, q5\}$$

$$BQ = \{\phi\}$$

$$OQ = \{q3\}$$

$$CTQ = 10 + 3 + 5 + 30 = 48$$

$$CBQ = 0$$

$$COQ = 25$$

$$Z = 48 \times 0 - 25^2 = -625$$

- Với $i = 3$:

$$TA = \{A4, A1, A5\}$$

$$BA = \{A2, A3\}$$

$$TQ = \{q1, q5\}$$

$$BQ = \{q3\}$$

$$OQ = \{q2, q4\}$$

$$CTQ = 10 + 30 = 40$$

$$CBQ = 25$$

$$COQ = 3 + 5 = 8$$

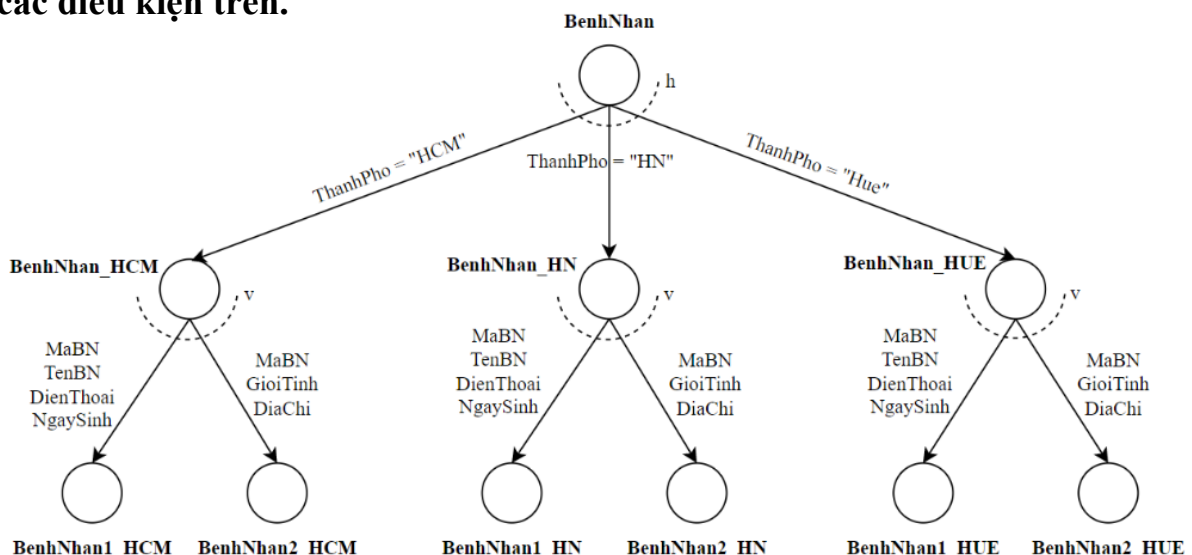
$$Z = 40 \times 25 - 8^2 = 936$$

- Với $i = 2$:
 $TA = \{A4, A1\}$
 $BA = \{A5, A2, A3\}$
 $TQ = \{q1\}$
 $BQ = \{q3, q4\}$
 $OQ = \{q2, q5\}$
 $CTQ = 10$
 $CBQ = 25 + 5 = 30$
 $COQ = 3 + 30 = 33$
 $Z = 10 \times 30 - 33^2 = -789$
- Với $i = 1$:
 $TA = \{A4\}$
 $BA = \{A1, A5, A2, A3\}$
 $TQ = \{\phi\}$
 $BQ = \{q2, q3, q4\}$
 $OQ = \{q1, q5\}$
 $CTQ = 0$
 $CBQ = 3 + 25 + 5 = 33$
 $COQ = 10 + 30 = 40$
 $Z = 0 \times 33 - 40^2 = -1600$

Áp dụng kết quả phân hoạch ma trận CA vào quan hệ BenhNhan, ta được các mảnh
 F: BenhNhan = {BenhNhan1, BenhNhan2}

- Trong đó:
 $BenhNhan1 = \{A4, A1, A5\}$
 $BenhNhan2 = \{A2, A3\}$
- Vì thế :
 $BenhNhan1 = \{MaBN, TenBN, DienThoai, NgaySinh\}$
 $BenhNhan2 = \{MaBN, GioiTinh, DiaChi\}$
 $MaBN$ là thuộc tính khóa của quan hệ BenhNhan

Câu 4: Vẽ cây phân mảnh của lược đồ quan hệ BenhNhan thỏa mãn tất cả các điều kiện trên.



Câu 5: Kết quả phân mảnh của lược đồ quan hệ BenhNhan ở câu 4 có đáp ứng được quy tắc đúng đắn của phân mảnh hay không? Giải thích

Xét các điều kiện đúng đắn của phân mảnh:

- Các mảnh đều đảm bảo đầy đủ thông tin, không có sự mất mát dữ liệu của quan hệ gốc.
→ Thỏa mãn tính đầy đủ
- Từ các mảnh có thể tái tạo được quan hệ gốc bằng phép kết và phép hợp
→ Thỏa mãn tính tái tạo được
- Giữa các mảnh không có sự trùng lặp thông tin ngoại trừ thuộc tính khóa MaBN
→ Thỏa mãn tính tách biệt

⇒ Kết quả phân mảnh thỏa mãn được các tính chất của quy tắc phân mảnh đúng đắn

Câu 6: Biết rằng quan hệ BacSy được nhân bản ở tất cả các phòng khám. Hãy thiết kế định vị dữ liệu cho 3 phòng khám trên.

Thiết kế định vị dữ liệu cho 3 phòng khám như sau:

- Trạm 1: PhongKham_HCM, BacSy, BenhNhan1_HCM, BenhNhan2_HCM, KhamBenh_HCM.
- Trạm 2: PhongKham_HN, BacSy, BenhNhan1_HN, BenhNhan2_HN, KhamBenh_HN.
- Trạm 3: PhongKham_HUE, BacSy, BenhNhan1_HUE, BenhNhan2_HUE, KhamBenh_HUE.