



ACTIVE COLLABORATIVE e-LEARNING SYSTEM

Pedagogical Technique Department - Faculty of Information Technology - University of Education - Ho Chi Minh City, Vietnam

ACeLS ► CSDL

People

Participants

Administration

Grades

Unenrol me from CSDL

Profile

Courses

CSDL-02-2011/2012

LTCB-02-2011/2012

CSDL - Demo

LTCB - Demo

THDC - Demo

WIKI - Sharing Essay

e-COURSE

All courses ...

Các tiện ích hỗ trợ

- Video Demos - Các Videoclip demo cần thiết
- Template for Report - Mẫu báo cáo nộp [Link] - Hình thức báo cáo.pdf
- Review - Week01~03 - Củng cố và ôn tập [Link]
 - Link download - Review Week 01~03 - [pdf]
- Evaluating effectiveness of ACeLS 01 - Đánh giá mức độ hữu ích của ACeLS
 - Practical Exercise 01 - Bài tập thực hành 01 - Updated 03/2012 NEW !!!
 - Practical Exercise 02 - Bài tập thực hành 02 - Updated 03/2012 NEW !!!

Yêu cầu thực hiện ở Week trước

2 Các hoạt động thực hiện trong: Week 04 ~ Week 09

Bài giảng và bài tập-đồ án

- Activities in Week 04 - Hoạt động tuần 04
 - Lecture 04 - Bài giảng tuần 04 [pdf]
- Activities in Week 05 - Hoạt động tuần 05
 - Lecture 05 - Bài giảng tuần 05 [pdf]
 - Handout 04 - Bài tập đồ án 04 [pdf]

Tự nghiên cứu và thảo luận nhóm

- Forum for Week04~Week09
 - Review02 - Bài học củng cố kiến thức
 - Practice Quiz 02 - Câu hỏi suy luận bổ ích.
 - Database - Thu thập dữ liệu 02
- Useful Documentations - Tài liệu hữu dụng cần xem HOT NEW !!!

THẢO LUẬN CÁC CHỦ ĐỀ LIÊN QUAN
Yêu cầu thực hiện ở Week 04~ Week 09

3 Các hoạt động thực hiện trong: Week 10 ~ Week 13

CỦNG CỐ KIẾN THỨC



Chương 6 Ràng buộc Toàn vẹn - RBTV (*Integrity Constraints*)

Nội dung trọng tâm

- Khái niệm về Ràng buộc Toàn vẹn (RBTV)
- Các đặc trưng của RBTV và biểu diễn RBTV
- RBTV có Bối cảnh là một Quan hệ
- RBTV có Bối cảnh là nhiều Quan hệ

Nội dung tự nghiên cứu

Cài đặt RBTV – Rule, Default, Trigger (sử dụng CSDL Quản lí sinh viên, Quản lí đề án công ty)

Bài tập (ho08.pdf)

Bài tập lý thuyết 3

Tham khảo

- Slide bài giảng Chương 6 (Chuong 6.pdf)
- *** Chương 4 (trang 47~63). Giáo trình CSDL, Nguyễn Đăng Ty - Đỗ Phúc
- *** Chương 7 (trang 123~146). Giáo trình Nhập môn CSDL – Bùi Minh Từ Diễm
- *** Chương 3 (trang 88~105). Giáo trình Nhập môn CSDL - Nguyễn An Tế
- *** *Chapter 6. A First Course in Database Systems – Jeffrey D. Ullman*
- *** *Part II. Chapter 4,13 – SQL Server 2000: A Beginner's Guide – D. Petkovic*

ĐỌC TÀI LIỆU - TỰ NGHIÊN CỨU - THẢO LUẬN NHÓM



CƠ SỞ DỮ LIỆU

(Introduction to Database System)

Lê Đức Long

Email: longld@math.hcmup.edu.vn

Website: <http://www.2learner.edu.vn>

NỘI DUNG TRÌNH BÀY



Chương 6 (mở rộng) Biểu diễn RBTV bằng phụ thuộc hàm (PTH)

Nội dung trọng tâm

Biểu diễn RBTV bằng phụ thuộc hàm

Khoá - Thuật toán xác định khoá của một lược đồ quan hệ

Nội dung tự nghiên cứu

Không có

Bài tập

Bài tập lý thuyết 4 – Không bắt buộc
(ho09.pdf)

Tham khảo

Slide bài giảng Chương 6 (Chuong 6b.pdf)

Bài giảng chương 6 mở rộng (PTH-Chuong 6.pdf)

*** Chương 3 (trang 107~125). Giáo trình Nhập môn CSDL - Nguyễn An Tế

Sử dụng nguồn thông tin từ trong đề cương chi tiết

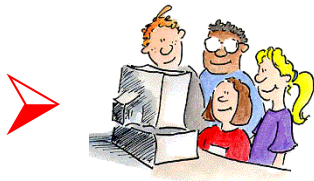
Một số quy ước trên slide



Tắt màn hình máy tính



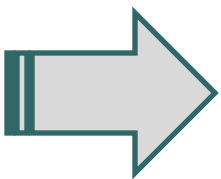
Được dùng máy tính



Làm việc theo nhóm



Ghi chép bằng văn bản



TỰ NGHIÊN CỨU- ĐỌC THÊM



BIỂU DIỄN RBTV BẰNG PT HÀM

Phần lí thuyết

Chương 06P

Lê Đức Long

Email: longld@math.hcmup.edu.vn

Website: <http://www.2learner.edu.vn>

Nội dung trình bày



Nhắc lại các khái niệm về MHQH

Phụ thuộc hàm

Hệ luật dẫn Amstrong

Bao đóng của tập thuộc tính

Khoá - thuật toán xác định tất cả các khoá của lđqh

Review Relation Data Model



- ❖ Một quan hệ Q được định nghĩa trên tập thuộc tính $\{ A_1, A_2, \dots, A_n \}$, kèm theo một tân từ $\|Q\|$ dùng để mô tả mối liên hệ ngữ nghĩa giữa những thuộc tính trong Q
 - Ký hiệu : $Q(A_1, A_2, \dots, A_n)$ và $Q^+ = \{ A_1, A_2, \dots, A_n \}$.
- ❖ Một thuộc tính là một thực thể quan sát được từ thế giới thực.
- ❖ Mỗi thuộc tính có một miền giá trị, đó là tập các giá trị của thuộc tính.
 - Ký hiệu : $DOM(A)$ là miền giá trị của thuộc tính A .
- ❖ Một bộ q của quan hệ $Q(A_1, A_2, \dots, A_n)$ là một tổ hợp giá trị $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ thỏa hai điều kiện sau:
 - (1) $\forall A_i \in Q^+, a_i \in DOM(A_i)$
 - (2) Tân từ $\|Q(a_1, a_2, \dots, a_n)\|$ được thỏa
- ❖ Một thể hiện của Q , ký hiệu T_Q , là một tập các bộ của Q

Review ...



- ❖ Một khóa K của quan hệ Q là một tập thuộc tính thuộc Q^+ thỏa hai điều kiện sau:
 - (i) mỗi giá trị k của khóa K xác định duy nhất một bộ của Q .
 - (ii) K là một tập thuộc tính nhỏ nhất của Q^+ thỏa điều kiện (i)
- ❖ Phép chiếu của một bộ q lên một tập thuộc tính X (gồm các thuộc tính $A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$) là một phép tính các giá trị tương ứng với tập thuộc tính X từ bộ q .
 - Ký hiệu : $q.X$ hoặc $q[A_1, A_2, A_3, \dots, A_m]$ và $X = A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$.
 - Ví dụ: $q = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_m, a_{m+1}, \dots, a_n)$
Ta có $q.X = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_m)$
- ❖ **Tương tự**, phép chiếu của một thể hiện T_Q lên một tập thuộc tính X (gồm các thuộc tính $A_1, A_2, \dots, A_m$) là phép trích từ tất cả các bộ thuộc T_Q trên tập X .
- ❖ Ký hiệu : $T_Q.X$ hoặc $T_Q[A_1, A_2, \dots, A_m]$



❖ Functional Dependency (PTH)

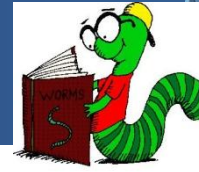
❖ Cho một lược đồ quan hệ Q với tập thuộc tính Q^+ . X, Y, Z là tập con của Q^+ thoả 2 điều kiện:

- $X \neq Y \neq \emptyset$
- $Q^+ = X \cup Y \cup Z$ (với Z có thể $\emptyset$)

❖ $X \rightarrow Y$ được gọi là một phụ thuộc hàm định nghĩa trên Q nếu :

- $\forall q_1, q_2 \in T_Q: q_1.X = q_2.X \Rightarrow q_1.Y = q_2.Y$
- Với T_Q là một thể hiện của Q

Phụ thuộc hàm (tt)



- ❖ $X \rightarrow Y$ được định nghĩa trên Q nếu $\forall T_Q, T_Q$ thỏa phụ thuộc hàm đó.
- ❖ Nếu $X \rightarrow Y$ không được định nghĩa trên Q một cách tổng quát thì đối với một thể hiện cụ thể của T_Q, T_Q có thể thỏa mãn hoặc có thể vi phạm phụ thuộc hàm đó.
- ❖ $X \rightarrow Y$: **X xác định hàm Y hay là Y phụ thuộc hàm X .**
- ❖ $X \rightarrow Y$ là một phụ thuộc hàm hiển nhiên nếu $Y \subseteq X$.
 - Ví dụ
 - $f_1: X \rightarrow X$
 - $f_2: AB \rightarrow CD$. Ta có $AB \rightarrow A, AB \rightarrow B$ là pth hiển nhiên

Ý nghĩa của PTH



- ❖ Định nghĩa của phụ thuộc hàm dựa trên ngữ nghĩa hiểu được từ môi trường ứng dụng. Đó là ***quy tắc hoạt động của môi trường ứng dụng***
- ❖ PTH là một công cụ dùng để biểu diễn một cách hình thức một số RBTV. Phương pháp biểu diễn này có rất nhiều ưu điểm và ta có thể áp dụng các công cụ toán học để giải quyết bài toán tìm khoá của lđqh cũng như vấn đề đánh giá chất lượng của một CSDL



❖ **Ví dụ:** Lịch xếp lớp của một cơ sở giảng dạy trong một ngày

❖ **(1) $Gv, G \rightarrow L$**

- Nếu ta biết được người giảng viên 'Gv' và giờ dạy 'G', ta sẽ biết được lớp học 'L' mà 'Gv' đang dạy.
- *Thủy, 7g30 $\rightarrow$ TH94 : Vào lúc 7h30, giảng viên Thủy dạy lớp TH94 và chỉ dạy mỗi lớp đó.*

❖ **(2) $G, L \rightarrow P$**

- Nếu ta biết được giờ 'G' và lớp 'L' ta sẽ biết được phòng học 'P', trong đó 'L' đang học vào giờ 'G'.
- *7g30, TH94 $\rightarrow$ 310 : Vào lúc 7g30 lớp TH94 đang học tại phòng 310.*

Phụ thuộc hàm (tt)



- ❖ **Đặt** $\mathcal{F} = \{ X \rightarrow Y \text{ định nghĩa trên } Q \}$
- ❖ Vì Q^+ hữu hạn nên ta có tập pth $\mathcal{F}$ cũng hữu hạn và các phần tử của $\mathcal{F}$ có thể được đánh số: $f_1, f_2, \dots$
- ❖ Qui ước chỉ cần mô tả các pth không hiển nhiên trong tập $\mathcal{F}$. Các pth hiển nhiên sẽ được hiểu ngầm là cũng có trong $\mathcal{F}$.
- ❖ **$f \in \mathcal{F}$, Kí hiệu:**
 - vế trái của f là $VT(f)$
 - vế phải của f là $VP(f)$

Phụ thuộc hàm (tt)



❖ *ℱ* có thể biểu diễn bằng một **đồ thị có hướng**

❖ **Nút (node) của đồ thị:**

- **Nút thuộc tính:** biểu diễn bằng dấu x và tên của thuộc tính
- **Nút pth:** biểu diễn bằng hình tròn có số thứ tự của pth

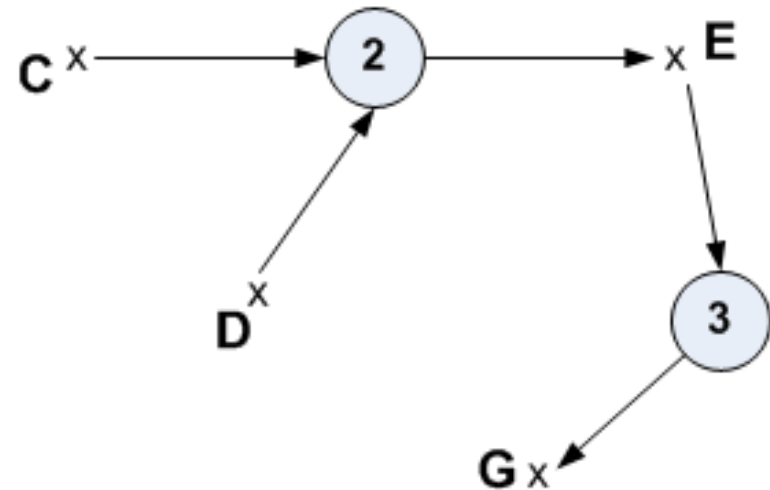
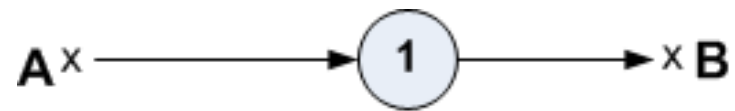
❖ **Cung (edge) của đồ thị:**

- **Cung đến pth:** xuất phát từ các thuộc tính ở VT của các pth
- **Cung rời pth:** hướng đến các thuộc tính ở VP của các pth

Ví dụ

❖ Giả sử có lược đồ quan hệ $Q(ABCDEG)$ với tập pth $\mathcal{F}$:

$$\mathcal{F} = \{ f_1: A \rightarrow B; \\ f_2: CD \rightarrow E; \\ f_3: E \rightarrow G \}$$



Đồ thị biểu diễn
phụ thuộc hàm

Bài tập

❖ Giả sử có lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFG)$ với tập pth $\mathcal{F}$:

$$\mathcal{F} = \{ \begin{array}{l} f_1: AB \rightarrow C; \\ f_2: D \rightarrow EG; \\ f_3: C \rightarrow A; \\ f_4: BE \rightarrow C; \\ f_5: BC \rightarrow D; \\ f_6: CG \rightarrow BD; \\ f_7: ACD \rightarrow B; \\ f_8: CE \rightarrow AG \end{array} \}$$

Vẽ đồ thị biểu diễn phụ thuộc hàm ?

Hệ luật dẫn Armstrong

❖ Cơ sở để tính $\mathcal{F}^+$

❖ Cho lược đồ quan hệ Q và $X, Y, W, Z \subseteq Q^+$



❖ [FD1] Luật phản xạ (reflexivity):

$$X \rightarrow X$$



❖ [FD2] Luật thêm vào (augmentation):

$$X \rightarrow Y \Rightarrow XZ \rightarrow Y$$

❖ [FD3] Luật bắc cầu (transitivity):

$$X \rightarrow Y \text{ và } Y \rightarrow Z \Rightarrow X \rightarrow Z$$

Hệ luật dẫn Armstrong (tt)



❖ [FD4] Luật bắc cầu giả (pseudotransitivity)

$$X \rightarrow Y \text{ và } WY \rightarrow Z \Rightarrow XW \rightarrow Z$$

❖ [FD5] Luật phân rã (projectivity)

$$X \rightarrow YZ \Rightarrow X \rightarrow Z$$



❖ [FD6] Luật hội (additivity)

$$X \rightarrow Y \text{ và } X \rightarrow Z \Rightarrow X \rightarrow YZ$$



Bao đóng của $\mathcal{F}$



- ❖ Kí hiệu: $\mathcal{F}^+$ (closure)
- ❖ Là tập hợp tất cả các pth có thể suy dẫn từ $\mathcal{F}$ dựa vào hệ luật dẫn Armstrong
- ❖ Bài toán tìm $\mathcal{F}^+$ là không khả thi (vì trong thực tế, số thuộc tính cũng như pth có thể rất lớn) $\rightarrow$ Bài toán thành viên (membership)
- ❖ Bài toán thành viên: kiểm tra một phụ thuộc hàm f có thuộc bao đóng $\mathcal{F}^+$ hay không ?
- ❖ Ví dụ: Cho lđqh $Q(ABCDEFG)$ với tập pth:
 $\mathcal{F} = \{AE \rightarrow C; CG \rightarrow A; BD \rightarrow G; GA \rightarrow E\}$
Hãy chứng minh rằng $BDC \rightarrow Q^+ \in \mathcal{F}^+$



Bao đóng của tập thuộc tính



- ❖ Cho lđqh Q và tập các pth $\mathcal{F} = \{f_1, f_2, \dots, f_m\}$
- ❖ Giả sử $X \subseteq Q^+$. Bao đóng của X dựa trên $\mathcal{F}$, **kí hiệu: X_F^+** , là tập hợp các thuộc tính phụ thuộc vào X dựa trên $\mathcal{F}$

$$X_F^+ = \{ Y \in Q^+ / X \rightarrow Y \in \mathcal{F}^+ \}$$



❖ Nhận xét:

- (1) $X \subseteq X_F^+$
- (2) $f: X \rightarrow Y \in \mathcal{F}^+ \Leftrightarrow Y \subseteq X_F^+$



Bài toán thành viên được chuyển thành bài toán tính bao đóng của một tập thuộc tính X (đơn giản hơn)

Thuật toán xác định X_F^+

❖ **Input:** $X, \mathcal{F}$

❖ **Output:** X_F^+

❖ **Thuật toán:**

- (1) $k = 0; X^{(k)} = X; TMP = X;$
- (2) Với mỗi $X^{(k)}$ đã có thì
 - For $i = 1$ to m do (với $m = |\mathcal{F}|$)
If ($VT(f_i) \subseteq X^{(k)}$) then
$$TMP = TMP \cup VP(f_i);$$

Endif;
Endfor; - $X^{(k)} = TMP$

Cuối $\forall$

- (3) $k \leftarrow k + 1$. Quay lại bước (2)
- (4) Thuật toán dừng khi: $X^{(k)} = Q^+$ hay $X^{(k)} = X^{(k+1)} = X^{(k+2)}$
- (5) $X_F^+ = X^{(k)}$



Ví dụ

Cho $Q^+ = ABCDEG$

$F = \{AB \rightarrow C; D \rightarrow EG; C \rightarrow A;$
 $BE \rightarrow C; BC \rightarrow D; CG \rightarrow BD;$
 $ACD \rightarrow B; CE \rightarrow AG \}$

Cho $X = BD$. Tính $(BD)_F^+$

Giải

$$X^{(0)} := (BD)$$

$$X^{(1)} := (BD) \cup (EG, \text{ với } D \rightarrow EG)$$

$$X^{(2)} := (BDEG) \cup (C, \text{ với } BE \rightarrow C)$$

$$X^{(3)} := (BDEGC) \cup \{(A, \text{ với } C \rightarrow A) \cup$$
$$(C, \text{ với } BE \rightarrow C) \cup$$
$$(D, \text{ với } BC \rightarrow D) \cup$$
$$(BD, \text{ với } CG \rightarrow BD) \cup$$
$$(AG, \text{ với } CE \rightarrow AG)\}$$

$$X^{(4)} := (BDEGCA) = Q^+ \Rightarrow X_F^+ = X^{(4)}$$



Bài tập

❖ Cho $Q^+ = ABCDEG$

$F = \{AB \rightarrow C; D \rightarrow EG; C \rightarrow A;$
 $BE \rightarrow C; BC \rightarrow D; CG \rightarrow BD;$
 $ACD \rightarrow B; CE \rightarrow AG \}$

Cho $X = AD$ Tính bao đóng $(AD)_F^+$

❖ *Giải bài toán thành viên:*

Cho lđqh $Q(ABCDEG)$ với tập pth:

$\mathcal{F} = \{AE \rightarrow C; CG \rightarrow A; BD \rightarrow G; GA \rightarrow E \}$

Hãy chứng minh rằng $BDC \rightarrow Q^+ \in \mathcal{F}^+$

Phụ thuộc hàm và khoá

❖ Dựa trên pth có thể giúp xác định khoá của 1 quan hệ một cách chặt chẽ

❖ Định nghĩa về khoá: $Q(ABC)$

■ $K = \{AB\}$ là khoá của Q nếu:

- (i) mỗi giá trị (ab) thì xác định duy nhất 1 bộ $q \in Q$
- (ii) K là tập thuộc tính nhỏ nhất để thoả (i)



❖ Phát biểu dưới dạng pth

- Cho $Q(Q^+)$ và $\mathcal{F}$. Giả sử $K \subseteq Q^+$
- K là một khoá (candidate key) của Q nếu:
 - (i) $K \rightarrow Q^+ \in \mathcal{F}^+$ (hay $K_F^+ = Q^+$)
 - (ii) $\nexists K' \subset K, K' \rightarrow Q^+ \in \mathcal{F}^+$



Thuật toán tìm khóa

1. Xây dựng các tổ hợp có thể của Q^+ .

2. Với mỗi tổ hợp $K \subseteq Q^+$

Nếu K thỏa điều kiện (i)

Thì K là 1 siêu khóa của Q

Cuối nếu

Cuối $\forall$

❖ Gọi $\mathcal{K} = \{ \text{tập tất cả siêu khóa của } Q \}$

3. **Xác định Min ($\mathcal{K}$)** // kiểm tra điều kiện (ii)

Với $\forall K \in \mathcal{K}$

Nếu $\exists K' \in \mathcal{K}$ sao cho $K' \subset K$

Thì loại K khỏi $\mathcal{K}$

Cuối nếu

Cuối $\forall$



Nhận xét (sd đồ thị pth)



- ❖ Vấn đề của thuật toán trên là kết quả của bước 1 có thể là một tập rất lớn các tổ hợp. Do đó, cần giới hạn số lượng tổ hợp cần khảo sát dựa trên một số tính chất sau:
 - a. *Thuộc tính đích*: B là một thuộc tính đích nếu $\nexists f \in \mathcal{F}^+$ sao cho $B \in VT(f)$. Trên đồ thị phụ thuộc hàm, nút thuộc tính đích không có cung ra. **Nhận xét : Thuộc tính đích không hiện diện trong bất kỳ khóa nào của Q.**
 - b. *Thuộc tính nguồn* : A là một thuộc tính nguồn nếu $\nexists f \in \mathcal{F}^+$ sao cho $A \in VP(f)$. Trên đồ thị phụ thuộc hàm, nút thuộc tính nguồn không có cung vào. **Nhận xét : Mọi thuộc tính nguồn phải xuất hiện trong mọi khóa của Q.**
- ❖ Từ đó, danh sách các thuộc tính để xây dựng các tổ hợp ở bước 1 của thuật toán sẽ không bao gồm các thuộc tính nguồn và thuộc tính đích. Ta có, **Khoá sẽ là sự kết hợp của các thuộc tính nguồn và tổ hợp này.**

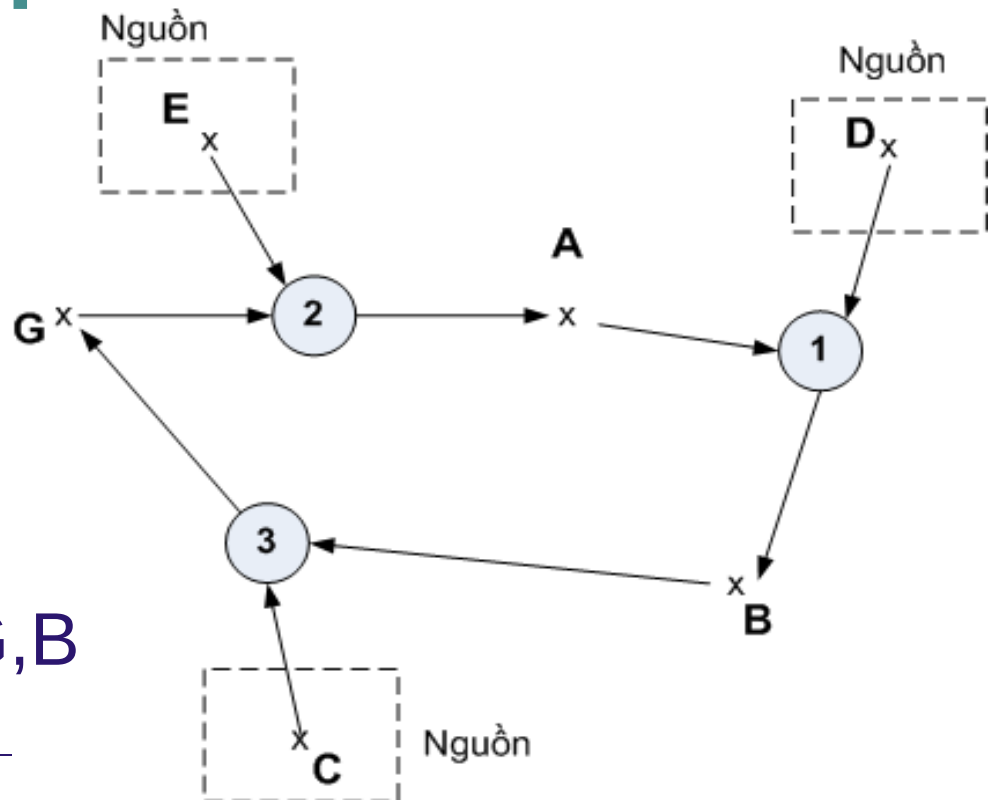
Ví dụ

❖ Cho Idqh **$Q(ABCDEFG)$** và

$$\mathcal{F} = \{ AD \rightarrow B; EG \rightarrow A; BC \rightarrow G \}$$

Xác định tất cả các khoá của Q .

❖ **Đồ thị phụ thuộc hàm**



- Nguồn (N) : C,E,D
- Đích (Đ) : $\emptyset$
- Trung gian (T): A,G,B



- ❖ Có một chu trình qua các nút **G, A, B** là những nút thuộc tính còn lại của đồ thị phụ thuộc hàm.
- ❖ Các tổ hợp có thể xây dựng: **G; A; B; GA; GB; AB; GAB** ($2^n - 1$ cách).

Thử xem :

$$K_1 = (\text{EDCG}) : K_1 \rightarrow Q^+$$

$$K_2 = (\text{EDCA}) : K_2 \rightarrow Q^+$$

$$K_3 = (\text{EDCB}) : K_3 \rightarrow Q^+$$

cả 3 tổ hợp này là những tổ hợp nhỏ nhất

$\Rightarrow K_1, K_2, K_3$ là 3 khóa của Q .

Bài tập

❖ **Bài 1:** Cho lđqh **$Q(ABCDEFG)$** và

$$\mathcal{F} = \{ AE \rightarrow C; CG \rightarrow A; BD \rightarrow G, GA \rightarrow E \}$$

Xác định tất cả các khoá của Q .

❖ **Bài 2:** Cho lđqh **$Q(ABCDEFG)$** và

$$\mathcal{F} = \{ EC \rightarrow B; AB \rightarrow C; EB \rightarrow D, BG \rightarrow A; \\ AE \rightarrow G \}$$

Xác định tất cả các khoá của Q .

❖ **Bài 3:** Cho lđqh **$Q(ABCDEFG)$** và

$$\mathcal{F} = \{ AB \rightarrow C; D \rightarrow EG; C \rightarrow A; BE \rightarrow C; BC \rightarrow D; \\ CG \rightarrow BD; ACD \rightarrow B; CE \rightarrow AG \}$$

Xác định tất cả các khoá của Q .



Cám ơn đã theo dõi ...

Lê Đức Long

Email: longld@math.hcmup.edu.vn

Website: <http://www.2learner.edu.vn>

