

**Khoa Công Nghệ Phần Mềm**

Thời gian thi: 60 phút

**\*\* Có thể tham khảo mọi tài liệu \*\***

**ĐỀ THAM KHẢO**

1. Cho quan hệ phổ quát  $Q$  (IJHLMNOPABXYZTUVWK) với tập  $F$  định nghĩa trên  $Q$  là:  
 $F = \{ \begin{array}{ll} MN \rightarrow X; & H \rightarrow MKU; \\ L \rightarrow MNY; & O \rightarrow PKHV; \\ K \rightarrow LZ; & IJ \rightarrow A; \\ MK \rightarrow NT; & PK \rightarrow W; \quad J \rightarrow B; \end{array} \}$ 
  - 1.1 Sau đây là lược đồ CSDL gồm những quan hệ con như sau:  
 $Q_1$  (MNX),  $Q_2$  (LMNY),  $Q_3$  (KLZ),  $Q_4$  (MKNT),  $Q_5$  (HMKU),  $Q_6$  (OPKHV),  
 $Q_7$  (IJA),  $Q_8$  (PKW),  $Q_9$  (JB),  $Q_{10}$  (IJO).
    - a) Hãy xác định khóa của quan hệ con và các pth định nghĩa trên từng quan hệ con.
    - b) Hãy xác định dạng chuẩn của cấu trúc CSDL này. Chứng minh cấu trúc này bảo toàn pth.
  - 1.2 Hãy cải tiến lược đồ trên để đạt dạng chuẩn tốt nhất, nhưng vẫn bảo toàn phụ thuộc hàm. Chứng minh lược đồ vừa cải tiến có bảo toàn thông tin, so với lược đồ quan hệ phổ quát.
2. Cho quan hệ phổ quát  $Q_0$  (ABCDEFGHMXYZTV) với tập  $F_0$  định nghĩa trên  $Q_0$ :  
 $F_0 = \{ C \rightarrow Z; BG \rightarrow DEAT; D \rightarrow YCE; GD \rightarrow A; E \rightarrow DC; AG \rightarrow DECX; MH \rightarrow VBG \}$  và lược đồ CSDL gồm những quan hệ con sau:  
 $Q_1$  (MHVBGDE);  $Q_2$  (BGTADE);  $Q_3$  (D E Y C);  $Q_4$  (CZ);  $Q_5$  (AG GD GE X), khóa của những quan hệ được gạch dưới.  
Chú ý: Quan hệ con  $Q_3$  và  $Q_5$  có nhiều khóa.
  - 2.1 Đánh giá dạng chuẩn của lược đồ CSDL.
  - 2.2 Hãy cải tiến lược đồ CSDL để đạt dạng chuẩn tốt nhất và vừa bảo toàn phụ thuộc hàm, bảo toàn thông tin

**GIẢI:**

1.

1.1a. Ta có:

Q1 (MNX) có khóa  $K_1 = MN$  và phụ thuộc hàm  $F_1 = \{MN \rightarrow X\}$

Q2 (LMNY) có khóa  $K_2 = L$  và phụ thuộc hàm  $F_2 = \{L \rightarrow MNY\}$

Q3 (KLZ) có khóa  $K_3 = K$  và có phụ thuộc hàm  $F_3 = \{K \rightarrow LZ\}$

Q4 (MKNT) có khóa  $K_4 = MK$  và có phụ thuộc hàm  $F_4 = \{MK \rightarrow NT\}$

Q5 (HMKU) có khóa  $K_5 = H$  và có phụ thuộc hàm  $F_5 = \{H \rightarrow MKU\}$

Q6 (OPKHV) có khóa  $K_6 = O$  và có phụ thuộc hàm  $F_6 = \{O \rightarrow PKHV\}$

Q7 (IJA) có khóa  $K_7 = IJ$  và có phụ thuộc hàm  $F_7 = \{IJ \rightarrow A\}$

Q8 (PKW) có khóa  $K_8$  và có phụ thuộc hàm  $F_8 = \{PK \rightarrow W\}$

Q9 (JB) có khóa  $K_9 = J$  và có phụ thuộc hàm  $F_9 = \{J \rightarrow B\}$

Q10 (IJO) có khóa  $K_{10} = IJO$  và có phụ thuộc hàm  $F_{10} = \emptyset$ .

1.1b) Ta thấy: Các thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào khóa chính, Và phụ thuộc trực tiếp vào khóa, và không có thuộc tính khóa nào phụ thuộc vào thuộc tính không khóa

Do đó cấu trúc CSDL này thuộc dạng chuẩn BC.

Ta có:  $Q1 \cup Q2 \cup Q3 \cup Q4 \cup Q5 \cup Q6 \cup Q7 \cup Q8 \cup Q9 \cup Q10 = Q$

Và  $F_1 \cup F_2 \cup F_3 \cup F_4 \cup F_5 \cup F_6 \cup F_7 \cup F_8 \cup F_9 \cup F_{10} = F$

Do đó cấu trúc CSDL này bảo toàn phụ thuộc hàm

## 1.2

Chuyển về phải của mỗi phụ thuộc hàm thành các thuộc tính đơn lẻ:

$$F = \{ \begin{array}{llll} MN \rightarrow X; & H \rightarrow M; & & \\ L \rightarrow M; & H \rightarrow K; & & \\ L \rightarrow N; & H \rightarrow U; & & \\ L \rightarrow Y; & O \rightarrow P; & & \\ K \rightarrow L; & O \rightarrow K; & & \\ K \rightarrow Z; & O \rightarrow H; & & \\ MK \rightarrow N; & O \rightarrow V; & & \\ MK \rightarrow T; & IJ \rightarrow A; & PK \rightarrow W & J \rightarrow B; \end{array} \}$$

Loại bỏ các thuộc tính dư thừa ở về trái của mỗi phụ thuộc hàm:

- Xét  $MN \rightarrow X$  ta có:  
 $N^+ = N$  không chứa  $X \Rightarrow M$  không dư thừa.  
 $M^+ = M$  không chứa  $X \Rightarrow N$  không dư thừa.  
*Do đó PTH  $MN \rightarrow X$  không dư thừa thuộc tính nào.*
- Xét  $MK \rightarrow N$  ta có:  
 $K^+ = KLZMNYX$  chứa  $N \Rightarrow M$  dư thừa.  
 $M^+ = M$  không chứa  $N \Rightarrow K$  không dư thừa.  
***Do đó PTH  $MN \rightarrow X$  dư thừa  $M$ .***
- Xét  $MK \rightarrow T$  ta có:  
 $K^+ = KLZMNYX$  không chứa  $T \Rightarrow K$  không dư thừa.  
 $M^+ = M$  không chứa  $T \Rightarrow K$  không dư thừa.  
*Do đó PTH  $MK \rightarrow T$  không dư thừa thuộc tính nào.*
- Xét  $IJ \rightarrow A$  ta có:  
 $J^+ = JB$  không chứa  $A \Rightarrow I$  không dư thừa.  
 $I^+ = I$  không chứa  $A \Rightarrow J$  không dư thừa.  
*Do đó PTH  $IJ \rightarrow A$  không dư thừa thuộc tính nào.*
- Xét  $PK \rightarrow W$  ta có:  
 $K^+ = KLZMNYX$  không chứa  $W \Rightarrow P$  không dư thừa.  
 $P^+ = P$  không chứa  $W \Rightarrow K$  không dư thừa.  
*Do đó PTH  $PK \rightarrow W$  không dư thừa thuộc tính nào.*

Vậy hàm  $F$  sau khi loại bỏ các thuộc tính dư thừa là:

$F = \{$ 

$MN \rightarrow X;$	$H \rightarrow M;$		
$L \rightarrow M;$	$H \rightarrow K;$		
$L \rightarrow N;$	$H \rightarrow U;$		
$L \rightarrow Y;$	$O \rightarrow P;$		
$K \rightarrow L;$	$O \rightarrow K;$		
$K \rightarrow Z;$	$O \rightarrow H;$		
$K \rightarrow N;$	$O \rightarrow V;$		
$MK \rightarrow T;$	$IJ \rightarrow A;$	$PK \rightarrow W;$	$J \rightarrow B;$

 $\}$

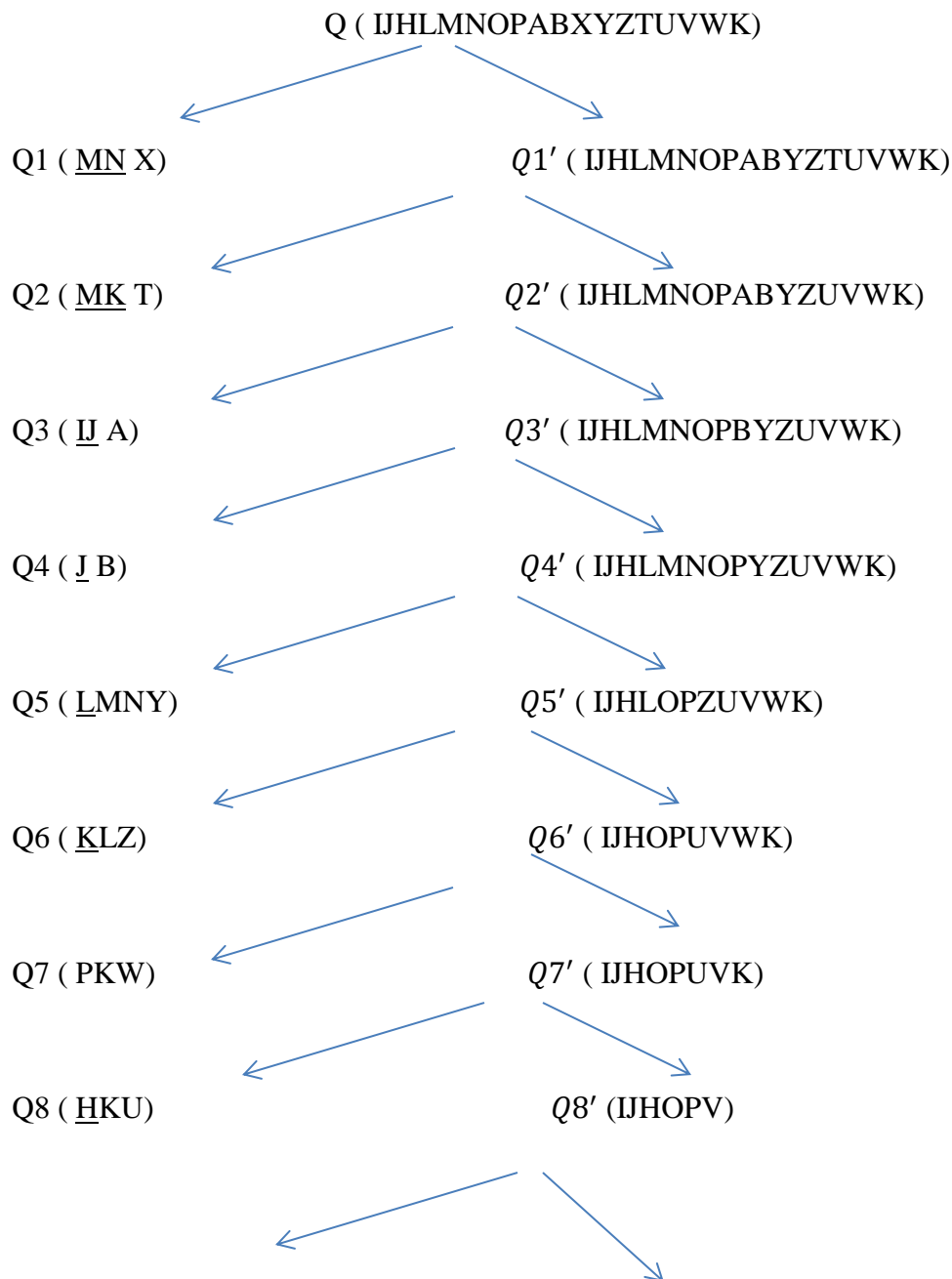
Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa:

- Thử loại  $MN \rightarrow X$  ta có:  $MN^+ = MN$  không chứa  $X \Rightarrow$  PTH:  $MN \rightarrow X$  không dư thừa.
- Thử loại  $L \rightarrow M$  ta có:  $L^+ = LNY$  không chứa  $M \Rightarrow$  PTH:  $L \rightarrow M$  không dư thừa.
- Thử loại  $L \rightarrow N$  ta có:  $L^+ = LMY$  không chứa  $N \Rightarrow$  PTH:  $L \rightarrow N$  không dư thừa.
- Thử loại  $L \rightarrow Y$  ta có:  $L^+ = LMNX$  không chứa  $Y \Rightarrow$  PTH:  $L \rightarrow Y$  không dư thừa.
- Thử loại  $K \rightarrow L$  ta có:  $K^+ = KZN$  không chứa  $L \Rightarrow$  PTH:  $K \rightarrow L$  không dư thừa.
- Thử loại  $K \rightarrow Z$  ta có:  $K^+ = KLNMY$  không chứa  $Z \Rightarrow$  PTH:  $K \rightarrow Z$  không dư thừa.
- Thử loại  $K \rightarrow N$  ta có:  $K^+ = KLZMNYX$  chứa  $N \Rightarrow$  **PTH:  $K \rightarrow N$  dư thừa.**
- Thử loại  $MK \rightarrow T$  ta có:  $MK^+ = MKLZMNYX$  không chứa  $T \Rightarrow$  PTH:  $MK \rightarrow T$  không dư thừa.
- Thử loại  $H \rightarrow M$  ta có:  $H^+ = HKULZMNYX$  chứa  $M \Rightarrow$  **PTH:  $H \rightarrow M$  dư thừa.**
- Thử loại  $H \rightarrow K$  ta có:  $H^+ = HU$  không chứa  $K \Rightarrow$  PTH:  $H \rightarrow K$  không dư thừa.
- Thử loại  $H \rightarrow U$  ta có:  $H^+ = HKLZMNYX$  không chứa  $U \Rightarrow$  PTH:  $H \rightarrow U$  không dư thừa.
- Thử loại  $O \rightarrow P$  ta có:  $O^+ = OKHVKULZMNYX$  không chứa  $P \Rightarrow$  PTH:  $O \rightarrow P$  không dư thừa.
- Thử loại  $O \rightarrow K$  ta có:  $O^+ = OPHVKULZMNYXW$  chứa  $K \Rightarrow$  **PTH:  $O \rightarrow K$  dư thừa.**
- Thử loại  $O \rightarrow H$  ta có:  $O^+ = OPV$  không chứa  $H \Rightarrow$   $O \rightarrow H$  không dư thừa.
- Thử loại  $O \rightarrow V$  ta có:  $O^+ = OHKULZMNYX$  không chứa  $V \Rightarrow$  PTH:  $O \rightarrow V$  không dư thừa.
- Thử loại  $IJ \rightarrow A$  ta có:  $IJ^+ = IJB$  không chứa  $A \Rightarrow$  PTH:  $IJ \rightarrow A$  không dư thừa.
- Thử loại  $PK \rightarrow W$  ta có:  $PK^+ = PKLZMNYX$  không chứa  $W \Rightarrow$  PTH:  $PK \rightarrow W$  không dư thừa.
- Thử loại  $J \rightarrow B$  ta có:  $J^+ = J$  không chứa  $B \Rightarrow$  PTH:  $J \rightarrow B$  không dư thừa.

Sau khi loại bỏ các PTH dư thừa ta có Phủ tối thiểu của  $F$  là:

$F = \{ \text{MN} \rightarrow \text{X}; \quad \text{H} \rightarrow \text{K};$   
 $\text{L} \rightarrow \text{M}; \quad \text{H} \rightarrow \text{U};$   
 $\text{L} \rightarrow \text{N}; \quad \text{O} \rightarrow \text{P};$   
 $\text{L} \rightarrow \text{Y}; \quad \text{O} \rightarrow \text{H};$   
 $\text{K} \rightarrow \text{L}; \quad \text{O} \rightarrow \text{V};$   
 $\text{K} \rightarrow \text{Z}; \quad \text{IJ} \rightarrow \text{A};$   
 $\text{MK} \rightarrow \text{T}; \quad \text{PK} \rightarrow \text{W}; \quad \text{J} \rightarrow \text{B}; \}$

**Phân rã bảo toàn phụ thuộc hàm:**



Q9 ( OPHV)

Q10 ( IJO)

Thuộc tính được gạch dưới là khóa chính của  $Q_i$ .

Vậy sau khi phân rã ta có được các lược đồ con là:

Q1 ( MNX ) với  $K1 = MN$  và PTH:  $F1 = \{ MN \rightarrow X \}$

Q2 ( MKT) với  $K2 = MK$  và PTH:  $F2 = \{ MK \rightarrow T \}$

Q3 ( IJA) với  $K3 = IJ$  và PTH:  $F3 = \{ IJ \rightarrow A \}$

Q4 ( JB) với  $K4 = J$  và PTH:  $F4 = J \rightarrow B$ ;

Q5 ( LMNY) với  $K5 = L$  và PTH:  $F5 = \{ L \rightarrow MNY \}$

Q6 ( KLZ) với  $K6 = K$  và PTH:  $F6 = \{ K \rightarrow LZ \}$

Q7 ( PKW) với  $K7 = PK$  và PTH:  $F7 = \{ PK \rightarrow W \}$

Q8 ( HKU ) với  $K8 = H$  và PTH:  $F8 = \{ H \rightarrow KU \}$

Q9 ( OPHV) với  $K9 = O$  và PTH:  $F9 = \{ O \rightarrow PHV \}$

Q10 ( IJ) với  $K10 = IJO$  và PTH:  $F10 = \emptyset$ .

Ta có:  $Q1 \cup Q2 \cup Q3 \cup Q4 \cup Q5 \cup Q6 \cup Q7 \cup Q8 \cup Q9 \cup Q10 = Q$

Và  $F1 \cup F2 \cup F3 \cup F4 \cup F5 \cup F6 \cup F7 \cup F8 \cup F9 \cup F10 = F$

Do đó cấu trúc CSDL này bảo toàn phụ thuộc hàm

➤ Chứng minh cấu trúc CSDL này cũng bảo toàn thông tin:

Từ các phụ thuộc hàm trên ta có bảng Tableau:

	I	J	H	L	M	N	O	P	A	B	X	Y	Z	T	U	V	W	K
Q1					$a_5$	$a_6$					$a_{11}$							
Q2					$a_5$									$a_{14}$				$a_{18}$
Q3	$a_1$	$a_2$							$a_9$									
Q4		$a_2$								$a_{10}$								
Q5				$a_4$	$a_5$	$a_6$						$a_{12}$						
Q6				$a_4$									$a_{13}$					$a_{18}$
Q7								$a_8$									$a_{17}$	$a_{18}$
Q8			$a_3$												$a_{15}$			$a_{18}$
Q9			$a_3$				$a_7$	$a_8$								$a_{16}$		
Q10	$a_1$	$a_2$					$a_7$											

Với các ô trống là các giá trị:  $b_i$

Dựa vào các phụ thuộc hàm trên ta có bảng tableau mới:

	I	J	H	L	M	N	O	P	A	B	X	Y	Z	T	U	V	W	K
Q1					$a_5$	$a_6$					$a_{11}$							
Q2				$a_4$	$a_5$	$a_6$					$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$				$a_{18}$
Q3	$a_1$	$a_2$							$a_9$	$a_{10}$								
Q4		$a_2$								$a_{10}$								
Q5				$a_4$	$a_5$	$a_6$					$a_{11}$	$a_{12}$						
Q6				$a_4$	$a_5$	$a_6$					$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$				$a_{18}$
Q7				$a_4$	$a_5$	$a_6$		$a_8$			$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$			$a_{17}$	$a_{18}$
Q8			$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$					$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	$a_{15}$			$a_{18}$
Q9			$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$	$a_8$			$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	$a_{15}$	$a_{16}$	$a_{17}$	$a_{18}$
Q10	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$	$a_8$	$a_9$	$a_{10}$	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	$a_{15}$	$a_{16}$	$a_{17}$	$a_{18}$

Với các ô trống là các giá trị:  $b_i$

Ta có hàng Q10 có tất cả các giá trị đều là  $a_i$ , do đó cấu trúc CSDL trên bảo toàn thông tin.