

Bài 1.

a,

- (1) $AB \rightarrow C$
- (2) $AB \rightarrow BC$ (tăng trưởng)
- (3) $D \rightarrow EG$
- (4) $D \rightarrow G$
- (5) $G \rightarrow B$
- (6) $D \rightarrow B$ (bắc cầu từ)
- (7) $AD \rightarrow AB$
- (8) $AD \rightarrow BC$ (bắc cầu từ (7) - (2))

- (1) $AB \rightarrow C$
- (2) $AB \rightarrow AC$ (tăng trưởng)
- (3) $AC \rightarrow D$ (gt)
- (4) $D \rightarrow EG$ (gt)
- (5) $D \rightarrow E$
- (6) $AC \rightarrow E$ (bắc cầu từ (3)-(5))
- (7) $AB \rightarrow E$ (bắc cầu từ (2) - (6))

b,

$A \rightarrow D : AD$

$D \rightarrow EG : ADEG$

$G \rightarrow B : ADEGB$

$AB \rightarrow C : ADEGBC$

\Rightarrow Bao đóng của $\{A\}^+ = ABCDEG$

c,

ta có $\{A\}^+ = ADEGB$ đối với $F \setminus \{AB \rightarrow C\}$ nên $AB \rightarrow C$ lấy

$\{A\}^+ = ADEGBC$ đối với $F_1 = F \setminus \{AC \rightarrow D\}$ nên $AC \rightarrow D$ thừa

$D \rightarrow EG$ lấy

$G \rightarrow B$ lấy

$A \rightarrow D$ lấy

$\{CG\}^+ = CGB$ đối với F_1

Nên lấy $CG \rightarrow A$

Tập phủ tối thiểu $F' = \{AB \rightarrow C, D \rightarrow E, D \rightarrow G, G \rightarrow B, A \rightarrow D, CG \rightarrow A\}$

Bài 2.

a,

$$(1) AB \rightarrow G$$

$$(2) G \rightarrow H$$

$$(3) AB \rightarrow H$$

$$\Rightarrow AB \rightarrow H$$

$$\{G\}^+ = \{GHAC\} \rightarrow : G \rightarrow C$$

$$b, \{G\}^+ = \{GHAC\}$$

Bài 3

a,

$$(1) I \rightarrow M \text{ (gt)}$$

$$(2) HI \rightarrow HM \text{ (tăng trưởng)}$$

$$(3) HM \rightarrow G \text{ (giả thiết)}$$

$$(4) HI \rightarrow G \text{ (Bắc cầu từ (2) - (3))}$$

$$\text{Ta có } \{GH\}^+ = \{GHLKIM\}$$

$$\text{Nên } GH \rightarrow KM$$

$$b, \{GH\}^+ = \{GHLKIM\}$$

c,

Ta xét:

Trên tập $F1 = F/\{GH \rightarrow L\} : \{GH\}^+ = \{GHLKIM\}$ nên $GH \rightarrow L$ thừa

Xét trên tập $F1/\{I \rightarrow M\} : \{I\}^+ = \{I\}$ nên $I \rightarrow M$ không thừa

Xét trên $F1/\{L \rightarrow K\} : \{L\}^+ = \{L\}$ nên $L \rightarrow K$ không thừa

Xét trên $F1/\{HM \rightarrow G\} : \{HM\}^+ = \{HML\}$ nên $HM \rightarrow G$ không thừa

Xét trên $F1/\{GK \rightarrow I\} : \{GK\}^+ = \{GK\}$ nên $GK \rightarrow I$ không thừa

Xét trên $F1/\{H \rightarrow L\} : \{H\}^+ = \{H\}$ nên $H \rightarrow L$ không thừa

Vậy tập phủ tối thiểu là: $F1 = \{I \rightarrow M, L \rightarrow K, HM \rightarrow G, GK \rightarrow I, H \rightarrow L\}$

Bài 4

a, Tìm khóa tối thiểu:

Tập nguồn $P = U - \{LMKNI\} = H$

Ta có $\{H\}^+ = \{H\} \neq U$

Xét $\{HI\}^+ = \{HILMKN\}$ nên HI là **1 khóa** tối thiểu

Xét $\{HK\}^+ = \{HKNILM\}$ nên HK là **1 khóa** tối thiểu

$\{HL\}^+ = \{HL\}$ nên HL không phải là khóa

$\{HM\}^+ = \{HM\}$ nên HM không phải khóa

$\{HN\}^+ = \{HN\}$ nên HN không phải khóa

$\Rightarrow R$ có 2 khóa tối thiểu là HI, HK

b,

	H	I	K	L	M	N
R1	a ₁	a ₂	b ₁₃	b ₁₄	b ₁₅	a ₆
R2	a ₂	a ₂	a ₃	b ₂₄	b ₂₅	b ₂₆
R3	b ₃₁	a ₂	b ₃₃	a ₄	a ₅	b ₃₆

Xét $I \rightarrow LM$:

	H	I	K	L	M	N
R1	a ₁	a ₂	b ₁₃	a ₄	a ₅	a ₆
R2	a ₂	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	b ₂₆
R3	b ₃₁	a ₂	b ₃₃	a ₄	a ₅	b ₃₆

Xét $HI \rightarrow K$:

	H	I	K	L	M	N
R1	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆
R2	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	b ₂₆
R3	b ₃₁	a ₂	b ₃₃	a ₄	a ₅	b ₃₆

Xét $K \rightarrow N$:

	H	I	K	L	M	N
R1	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆
R2	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆
R3	b ₃₁	a ₂	b ₃₃	a ₄	a ₅	b ₃₆

$KN \rightarrow I$:

	H	I	K	L	M	N
R1	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆
R2	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆
R3	b ₃₁	a ₂	b ₃₃	a ₄	a ₅	b ₃₆

Ta thấy dòng của R chứa dãy a₁....a₆ nên phép tách **không mất thông tin**

c, chuẩn hóa về chuẩn 3NF

Bước 1: tìm tập phủ tối thiểu

$F \setminus \{I \rightarrow LM\} : \{I\}^+ = \{I\} \rightarrow$ không thừa

$F \setminus \{HI \rightarrow K\} : \{HI\}^+ = \{HILM\} \rightarrow$ không thừa

$F \setminus \{K \rightarrow N\} : \{K\}^+ = \{K\} \rightarrow$ không thừa

$F \setminus \{KN \rightarrow I\} : \{KN\}^+ = \{KN\} \rightarrow$ không thừa

Vậy tập phủ tối thiểu là $F' = \{I \rightarrow L, I \rightarrow M, HI \rightarrow K, K \rightarrow N, KN \rightarrow I\}$

Chia R thành R1(ILM), R2(HIK), R3(KNI)

Bài 5

a,

Tập nguồn là $P = U - \{CGDEHA\} = \{B\}$

$\{B\}^+ = \{BDE\} \neq U$

Xét $\{AB\}^+ = \{ABCGDEH\}$ nên AB là **1 khóa tối thiểu**

$\{BC\}^+ = \{BCDE\} \rightarrow$ không là khóa

$\{BD\}^+ = \{BDE\} \rightarrow$ không là khóa

$\{BE\}^+ = \{BED\} \rightarrow$ không là khóa

$\{BG\}^+ = \{BGDEHAC\} \rightarrow$ BG là **1 khóa tối thiểu**

$\{BH\}^+ = \{BHDE\} \rightarrow$ không là khóa

Vậy R có tập khóa là {AB,BG}

b,

	A	B	C	D	E	G	H
R1	a ₁	b ₁₂	a ₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇
R2	b ₂₁	a ₂	b ₂₃	a ₄	a ₅	b ₂₆	b ₂₇
R3	a ₁	a ₂	b ₃₃	b ₃₄	b ₃₅	a ₆	a ₇

Xét $A \rightarrow C$:

	A	B	C	D	E	G	H
R1	a ₁	b ₁₂	a ₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇
R2	b ₂₁	a ₂	b ₂₃	a ₄	a ₅	b ₂₆	b ₂₇
R3	a ₁	a ₂	a ₃	b ₃₄	b ₃₅	a ₆	a ₇

Xét $AB \rightarrow G$:

	A	B	C	D	E	G	H
R1	a ₁	b ₁₂	a ₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇
R2	b ₂₁	a ₂	b ₂₃	a ₄	a ₅	b ₂₆	b ₂₇
R3	a ₁	a ₂	a ₃	b ₃₄	b ₃₅	a ₆	a ₇

Xét $B \rightarrow DE$:

	A	B	C	D	E	G	H
R1	a ₁	b ₁₂	a ₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇
R2	b ₂₁	a ₂	b ₂₃	a ₄	a ₅	b ₂₆	b ₂₇
R3	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇

Xét $G \rightarrow H$:

	A	B	C	D	E	G	H
--	---	---	---	---	---	---	---

R1	a ₁	b ₁₂	a ₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇
R2	b ₂₁	a ₂	b ₂₃	a ₄	a ₅	b ₂₆	b ₂₇
R3	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇

Xét $GH \rightarrow A$

	A	B	C	D	E	G	H
R1	a ₁	b ₁₂	a ₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇
R2	b ₂₁	a ₂	b ₂₃	a ₄	a ₅	b ₂₆	b ₂₇
R3	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇

Ta thấy hàng chứa R3 là dãy a₁...a₇ nên phép tách **không mất thông tin**

d,

Phủ tối thiểu $F' = \{A \rightarrow C, AB \rightarrow G, B \rightarrow D, B \rightarrow E, G \rightarrow H, GH \rightarrow A\}$

Quan hệ R chia thành R1(AC) ; R2(ABG) ; R3(BDE) ; R4(GHA)