**Bài tập 1.** Hãy cho ví dụ về các quan hệ thỏa phụ thuộc hàm ở sau if nhưng không thỏa phụ thuộc hàm ở sau then.

1. If *A 🡪 B* then *B* 🡪 *A.*

*Svien(MaSV, TenSV, SĐT, NgaySinh)*

*Có MaSV 🡪 TenSV nhưng không có TenSV 🡪 MaSV.*

1. If *AB* 🡪 *C* and *A* 🡪C, then *B 🡪 C .*

*Nvien(MaSV, TenSV, SĐT, NgaySinh, MaLop)*

*Có MaSV, MaLop 🡪 TenSV và MaSV 🡪 TenSV nhưng không có MaLop 🡪 TenSV*

1. If *AB 🡪* C, then *A 🡪 C* or *B* 🡪 C.

*HocPhan(MaHP, MaGV, TenHP)*

*Có MaHP, MaGV 🡪 TenHP nhưng không có MaHP 🡪 TenHP và cũng không có MaGV 🡪 TenHP*

**Bài tập 2.** Cho title year 🡪 length

title year 🡪genre

title year 🡪studioName

Chứng minh: title year 🡪 length, genre, studioName

Áp dụng luật hội (IR5), suy ra: title year 🡪 length, genre, studioName

**Bài tập 3.** Cho R(ABCD) và các phụ thuộc hàm A🡪C, B🡪D. Chứng minh AB là khóa chính của R.

Ta có:

A 🡪 C suy ra AB 🡪 ABC (thêm vào AB – IR2) (\*)

B 🡪 D suy ra ABC 🡪 ABCD (thêm vào ABC – IR2) (\*\*)

Từ (\*), (\*\*) suy ra AB 🡪 ABCD (IR5)

Do đó AB là khóa chính của R

**Bài tập 4.** cho Q(**A, B, C, D, E, F) và F = {**AB 🡪 C, B C 🡪AD, D 🡪 E, CF 🡪 B**}.** Tính {AB**}+.**

1. Old{AB}+ = AB

{AB}+ = ABC (AB 🡪 C)

1. Old{AB}+  = ABC

{AB}+ = ABCD (BC 🡪 AD)

1. Old{AB}+  = ABCD

{AB}+  = ABCDE (D 🡪 E)

1. Old{AB}+  = ABCDE

{AB}+ = ABCDE

Vậy {AB}+ = ABCDE

**Bài tập 5**.

Cho lược đồ quan hệ Q(R) và

F = {f1: A 🡪 D; f2: AB 🡪 DE; f3: CE 🡪 G; f4: E 🡪 H}

Tính {AB}+.

1. Old{AB}+ = AB

{AB}+ = ABD (AB 🡪 D)

1. Old{AB}+  = ABD

{AB}+ = ABDE (AB 🡪 DE)

1. Old{AB}+  = ABDE

{AB}+  = ABDEH (E 🡪 H)

1. Old{AB}+  = ABDEH

{AB}+ = ABDEH

Vậy {AB}+ = ABDEH

**Bài tập 6**.

Cho lược đồ quan hệ Q(R) và

F = {f1: A 🡪 D; f2: AB 🡪 DE; f3: CE 🡪 G; f4: E 🡪 H}

Tính {AB}+.

1. Old{AB}+ = AB

{AB}+ = ABD (AB 🡪 D)

1. Old{AB}+  = ABD

{AB}+ = ABDE (AB 🡪 DE)

1. Old{AB}+  = ABDE

{AB}+  = ABDEH (E 🡪 H)

1. Old{AB}+  = ABDEH

{AB}+ = ABDEH

Vậy {AB}+ = ABDEH

**Bài tập 7.** Cho lượcđồquan hệ R(ABCDEGH), F = {AB 🡪 C, B 🡪 D, CD 🡪 E,

CE 🡪 GH, G 🡪 A}

1. Cho biết CD 🡪 A có thuộc F+ hay không?

Không.

1. Tìm tất cả các khóa ứng viên của R.

Ta có:

N = {B} ; L = {ACDEG} ; D = {H}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L = ACDEG** | **X = N Li** | **X+F** | **Siêu khóa** |
| 00000 | B | BD |  |
| 00001 | ABC | ABCD = R | ABC |

**Bài tập 8.** Cho lượcđồquan hệ R(*ABCD)* cóF = {*C 🡪 D, C 🡪 A, B 🡪 C}*.

Tìm tất cả các khóa của R.

Ta có:

N = {B} ; D = {AD} ; L = {C}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L = C** | **X = N Li** | **X+F** | **Siêu khóa** |
| 0 | B | ABCD = R | B |
| 1 | BC | ABCD = R | BC |

**Bài tập 9.** Cho lượcđồquan hệ R(*ABCDE)* cóF = {*A 🡪 B*, *BC 🡪 E*, *ED 🡪 A}*.

Tìm tất cả các khóa của R.

N = {CD} ; D = {∅} ; L = {ABE}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L = ABE** | **X = N Li** | **X+F** | **Siêu khóa** |
| 000 | CD | CD |  |
| 001 | CDE | ABCDE = R | CDE |
| 010 | BCD | ABCDE = R | BCD |
| 100 | ACD | ABCD |  |
| 101 | ACDE | ABCDE = R | ACDE |
| 110 | ABCD | ABCDE = R | ABCD |
| 111 | ABCDE | ABCDE = R | ABCDE |

**Bài tập 10**.

Cho lược đồ quan hệ Q(A, B, C, D, E, G)

và F = {f1: EC 🡪 B; f2: AB 🡪 C; f3: EB 🡪 D; f4: BG 🡪 A; f5: AE 🡪 G}

Xác định tất cả các khóa của Q.

N = {E} ; D = {D} ; L = {ABCG}

* Các khóa gồm: ACG, ACE, ABE, ABEG, ABCE, ABCEG

**Bài tập 11.**

Xác định khóa của các lược đồ quan hệ sau:

1. Q1 (A,B,C,D,E,H) với F = {AB🡪 C; CD🡪 E; AH🡪 B; B🡪 D; A🡪 D}

N = {AH} ; D = {E} ; L = {BCD}

* Khóa của quan hệ: AH

1. Q2 (A,B,C,D,M,N,P,Q) với F = {AM🡪 NB; BN🡪 CM; A🡪 P; D🡪 M; PC🡪 A;   
    DQ🡪 A}

N = {DQ} ; D = {∅} ; L = {ABCMNP}

* Khóa của quan hệ: DQ

**Bài tập 12.** Cho các lược đồ quan hệ, giả sử các thuộc tính trong các lược đồ đều là các thuộc tính nguyên tố và tập phụ thuộc hàm (FD) tương ứng của chúng như sau:

1. *R(A, B, C, D)* with FD’s *A,B* 🡪 *C, C* 🡪 *D,* and *D 🡪 A.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PTH** | **1NF** | **2NF** | **3NF** | **BC** |
| A, B 🡪 C | + | + | + | + |
| C 🡪 D | + | + | + | - |
| D 🡪 A | + | + | + | - |

* Đạt 3NF.

1. *R (A ,B ,C ,D ) with FD’s B 🡪 C and B 🡪 D.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PTH** | **1NF** | **2NF** | **3NF** | **BC** |
| B 🡪 C | + | - | - | - |
| B 🡪 D | + | - | - | - |

* Đạt 1NF

1. *R{A, B, C, D) with FD’s AB 🡪 C , BC 🡪 D, CD 🡪 A, and AD 🡪 B.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PTH** | **1NF** | **2NF** | **3NF** | **BC** |
| AB 🡪 C | + | + | + | + |
| BC 🡪 D | + | + | + | + |
| CD 🡪 A | + | + | + | - |
| AD 🡪 B | + | + | + | + |

* Đạt 3NF

1. *R(A, B, C, D) with FD’s A 🡪 B, B 🡪 C, C 🡪 D, and D 🡪 A.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PTH** | **1NF** | **2NF** | **3NF** | **BC** |
| A🡪 B | + | + | + | + |
| B🡪 C | + | + | + | + |
| C 🡪 D | + | + | + | + |
| D 🡪 A | + | + | + | + |

* Đạt BCNF

1. *R(A, B , C, D, E* ) with FD’s *AB* 🡪 *C , DE 🡪 C* , and *B 🡪 D.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PTH** | **1NF** | **2NF** | **3NF** | **BC** |
| AB 🡪 C | + | + | - | - |
| AB 🡪 C | + | - | - | - |
| DE 🡪 C | + | + | - | - |

* Đạt 1NF

1. *R(A, B, C, D, E* ) with FD’s *AB 🡪 C , C* 🡪*D, D 🡪 B ,* and *D 🡪 E.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PTH** | **1NF** | **2NF** | **3NF** | **BC** |
| AB 🡪 C | + | + | + | + |
| C 🡪 D | + | + | + | - |
| D 🡪 B | + | + | + | - |
| D 🡪 E | + | - | - | - |

* Đạt 1NF

**Bài tập 13.** Cho R(ABCDE) và F = {A 🡪 D, AB 🡪 C, D 🡪 E}. Tất cả các thuộc tính trong R đều là nguyên tố.

1. Tìm tất cả khóa ứng viên của R

N = {AB} ; D = {CE} ; L = {D}

* Khóa ứng viên của quan hệ: AB

1. Xác định dạng chuẩn cao nhất của R

Lược đồ đạt chuẩn 1NF vì các thuộc tính đều là các thuốc tính nguyên tố

Lược đồ không đạt chuẩn 2NF vì tồn tại thuộc tính không khóa không phụ thuộc

đầy đủ vào các khóa ứng viên của R (A 🡪 D)

1. R được phân rã thành R1(ABC), R2(ADE). Hãy xác định phân rã trên có bảo toàn thông tin hay không? Giải thích.

Ta có R1 ∩ R2 = {A}, R1 – R2 = {BC}, R2 – R1 = {DE}

Phân rã trên bảo toàn thông tin do R1 ∩ R2 🡪 R2 – R1

**Bài tập 14**.

Kiểm tra phép phân rã sau có bảo toàn thông tin không.

Phân rã Q(A,B,C,D,E) thành Q1(A,D), Q2(A,B), Q3(B,E), Q4(C,D,E), Q5(A,E).

Với F = {f1: A 🡪 C; f2: B 🡪 C; f3: C 🡪 D; f4: DE 🡪 C; f5: CE 🡪 A}

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| Q1(A, D) | a | b12 | b13 | a | b15 |
| Q2(A, B) | a | a | b23 | b24 | b25 |
| Q3(B, E) | b31 | a | b33 | b34 | a |
| Q4(C, D, E) | b41 | b42 | a | a | a |
| Q5(A, E) | a | b52 | b53 | b54 | a |

A 🡪 C

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| Q1(A, D) | a | b12 | b13 | a | b15 |
| Q2(A, B) | a | a | b13 | b24 | b25 |
| Q3(B, E) | b31 | a | b33 | b34 | a |
| Q4(C, D, E) | b41 | b42 | a | a | a |
| Q5(A, E) | a | b52 | b53 | b54 | a |

B 🡪 C

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| Q1(A, D) | a | a | b13 | a | b15 |
| Q2(A, B) | a | a | b13 | b24 | b25 |
| Q3(B, E) | b31 | a | b13 | b34 | a |
| Q4(C, D, E) | b41 | b42 | a | a | a |
| Q5(A, E) | a | b52 | b53 | b54 | a |

C 🡪 D

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| Q1(A, D) | a | a | b13 | a | b15 |
| Q2(A, B) | a | a | b13 | a | b25 |
| Q3(B, E) | b31 | a | b13 | a | a |
| Q4(C, D, E) | b41 | b42 | a | a | a |
| Q5(A, E) | a | b52 | b53 | b54 | a |

DE 🡪 C

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| Q1(A, D) | a | a | b13 | a | b15 |
| Q2(A, B) | a | a | b13 | a | b25 |
| Q3(B, E) | b31 | a | a | a | a |
| Q4(C, D, E) | b41 | b42 | a | a | a |
| Q5(A, E) | a | b52 | b53 | b54 | a |

CE 🡪 A

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| Q1(A, D) | a | a | b13 | a | b15 |
| Q2(A, B) | a | a | b13 | a | b25 |
| Q3(B, E) | a | a | a | a | a |
| Q4(C, D, E) | b41 | b42 | a | a | a |
| Q5(A, E) | a | b52 | b53 | b54 | a |

* Phân rã bảo toàn thông tin

**Bài tập 15.** Cho lược đồ quan hệ Q(A,B,C,D,E)

F = {AB 🡪 CDE, AC 🡪 BDE, B🡪 C, C 🡪B, C 🡪 D, B 🡪 E}.

Chuẩn hóa lược đồ trên theo DC3 bằng phương pháp phân rã.

Ta có:

N = {A} ; D = {DE} ; L = {BC}

* Khóa ứng viên: AB, AC

Giả sử đặt khóa K = AB

Chuẩn hóa bằng phương pháp phân rã:

PTH vi phạm 3NF: B 🡪 C, C🡪D và C🡪B, B🡪E (PTH bắc cầu B🡪D, C🡪E)

Q 🡪Q1(B, D), F1 = {B 🡪D}

và Q2(C, E), F2 = {C 🡪E}

và Q3(A, B, C), F3 = {AB 🡪C, AC 🡪B, B🡪C, C🡪B}