ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH Môn thi: Cơ sở dữ liệu Nâng cao

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN GVLT: Nguyễn đăng khoa

**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 = { MN -> X; H -> MKU;

L -> MNY; O -> PKHV;

K -> LZ; IJ -> A;

MK -> NT; PK -> W; J -> B; }

* 1. Sau đây là lược đồ CSDL gồm những quan hệ con như sau:

Q1 (MNX), Q2 (LMNY), Q3 (KLZ), Q4 (MKNT), Q5 (HMKU), Q6 (OPKHV),

Q7 (IJA), Q8 (PKW), Q9 (JB), Q10 (IJO).

1. Hãy xác định khóa của quan hệ con và các pth định nghĩa trên từng quan hệ con.
2. Hãy xác định dạng chuẩn của cấu trúc CSDL này. Chứng minh cấu trúc này bảo toàn pth.
   1. Hãy cải tiến lược đồ trên để đạt dạng chuẩn tốt nhất, nhưng vẩn 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.
3. Cho quan hệ phổ quát (ABCDEGHMXYZTV) với tập định nghĩa trên :

= { C -> Z; BG -> DEAT; D -> YCE; GD -> A; E -> DC; AG -> DECX; MH -> VBG} và lược đô CSDL gồm những quan hệ con sau:

(MHVBGDE); ( BGTADE); (D E Y C); (CZ); (AG GD GE X), khóa của những quan hệ được gạch dưới.

Chú ý: Quan hệ con và có nhiều khóa.

* 1. Đánh giá dạng chuẩn của lược đồ CSDL.
  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 = MN và phụ thuộc hàm = {MN -> X}

Q2 ( LMNY) có khóa = L và phụ thuộc hàm = { L -> MNY}

Q3 ( KLZ) có khóa = K và có phụ thuộc hàm = { K -> LZ}

Q4 ( MKNT) có khóa = MK và có phụ thuộc hàm = { MK -> NT}

Q5 (HMKU) có khóa = H và có phụ thuộc hàm = { H -> MKU}

Q6 ( OPKHV) có khóa = O và có phụ thuộc hàm = { O -> PKHV}

Q7 (IJA) có khóa = IJ và có phụ thuộc hàm = { IJ -> A}

Q8 ( PKW ) có khóa và có phụ thuộc hàm = { PK -> W}

Q9 (JB) có khóa = J và có phụ thuộc hàm = { J -> B}

Q10 ( IJO) có khóa = IJO và có phụ thuộc hàm = ∅.

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 ᴗ Q2 ᴗ Q3 ᴗ Q4 ᴗ Q5 ᴗ Q6 ᴗ Q7 ᴗ Q8 ᴗ Q9 ᴗ Q10 = Q

Và ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ = F

Do đó cấu trúc CSDL này bảo toàn phụ thuộc hàm

1.2

Chuyển vế phải của mổi phụ thuộc hàm thành các thuộc tính đơn lẻ:

F = { MN -> X; H -> M;

L -> M; H -> K;

L -> N; H -> U;

L -> Y; O -> P;

K -> L; O -> K;

K -> Z; O -> H;

MK –> N; O -> V;

MK -> T; IJ -> A; PK -> W J -> B; }

Loại bỏ các thuộc tính dư thừa ở vể trái của mổi phụ thuộc hàm:

* Xét MN -> X ta có:

= N không chứa X => M không dư thừa.

= M không chứa X => N không dư thừa.

*Do đó PTH MN -> X không dư thừa thuộc tính nào.*

* Xét MK -> N ta có:

= KLZMNYX chứa N => M dư thừa.

= M không chứa N => K không dư thừa.

***Do đó PTH MN -> X dư thừa M.***

* Xét MK -> T ta có:

= KLZMNYX không chứa T => K không dư thừa.

= M không chứa T => K không dư thừa.

*Do đó PTH MK -> T không dư thừa thuộc tính nào.*

* *Xét IJ -> A ta có:*

= JB không chứa A => I không dư thừa.

*=* I không chứa A => J không dư thừa.

*Do đó PTH IJ -> A không dư thừa thuộc tính nào.*

* *Xét PK -> W ta có:*

*=* KLZMNYX không chứa W => P không dư thừa.

= P không chứa W => K không dư thừa.

*Do đó PTH PK -> W không dư thừa thuộc tính nào.*

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

F = { MN -> X; H -> M;

L -> M; H -> K;

L -> N; H -> U;

L -> Y; O -> P;

K -> L; O -> K;

K -> Z; O -> H;

K –> N; O -> V;

MK -> T; IJ -> A; PK -> W; J -> B;}

Loại bỏ các phụ thuộc hàm dư thừa:

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

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

F = { MN -> X; H -> K;

L -> M; H -> U;

L -> N; O -> P;

L -> Y; O -> H;

K -> L; O -> V;

K -> Z; IJ -> A;

MK -> T; PK -> W; J -> B;}

**Phân rã bảo toàn phụ thuộc hàm:**

Q ( IJHLMNOPABXYZTUVWK)

Q1 ( MN X) ( IJHLMNOPABYZTUVWK)

Q2 ( MK T) ( IJHLMNOPABYZUVWK)

Q3 ( IJ A) ( IJHLMNOPBYZUVWK)

Q4 ( J B) ( IJHLMNOPYZUVWK)

Q5 ( LMNY) ( IJHLOPZUVWK)

Q6 ( KLZ) ( IJHOPUVWK)

Q7 ( PKW) ( IJHOPUVK)

Q8 ( HKU) (IJHOPV)

Q9 ( OPHV) Q10 ( IJO)

Thuộc tính được gạch dưới là khóa chính của .

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

Q1 ( MNX ) với K1 = MN và PTH: F1 = { MN -> X}

Q2 ( MKT) với K2 = MK và PTH: F2 = { MK -> T }

Q3 (IJA) với K3 = IJ và PTH: F3 = {IJ -> A}

Q4 ( JB) với K4 = J và PTH: F4 = J -> B;

Q5 ( LMNY) với K5 = L và PTH: F5 = { L -> MNY}

Q6 ( KLZ) với K6 = K và PTH: F6 = { K -> LZ}

Q7 ( PKW) với K7 = PK và PTH: F7 = { PK -> W}

Q8 ( HKU ) với K8 = H và PTH: F8 = { H -> KU}

Q9 ( OPHV) với K9 = O và PTH: F9 = { O -> PHV}

Q10 ( IJ) với K10 = IJO và PTH: F10 = ∅.

Ta có: Q1 ᴗ Q2 ᴗ Q3 ᴗ Q4 ᴗ Q5 ᴗ Q6 ᴗ Q7 ᴗ Q8 ᴗ Q9 ᴗ Q10 = Q

Và ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ = F

Do đó cấu trúc CSDL này bảo toàn phụ thuộc hàm

* Chứng minh cấu trúc CSDL này củng 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Với các ô trống là các giá trị:

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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Với các ô trống là các giá trị:

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