1. **Quan hệ ( relation )**

Một quan hệ là 1 bảng chứa dữ liệu bao gồm nhiều cột và nhiều dòng

Dữ liệu trong 1 quan hệ phải thoả các ràng buộc liên quan đến quan hệ đó :

* + Mỗi cột được gọi là 1 thuộc tính ( atribute ) hay một trường (field) của quan hệ
  + Mỗi dòng được gọi là 1 bộ (tuple) hay mẫu tin/bản ghi (record )

**Tại sao các n-tuple trong một quan hệ không được sắp xếp?**  
  
Các n-tuple trong một quan hệ không được sắp xếp vì quan hệ được coi là một tập hợp (set) trong lý thuyết cơ sở dữ liệu, và trong tập hợp, thứ tự không quan trọng. Điều này đảm bảo tính đồng nhất và dễ dàng trong việc xử lý dữ liệu.

1. **Miền giá trị ( domain ) của 1 thuộc tính :** 1 tập giá trị mà một thuộc tính ( atribute ) có thể nhận.

Ví dụ :

Dom(Diem) = |Diem| = [0…10] : miền giá trị của thuộc tính điểm ( cột điểm ) có thể có giá trị từ 0 đến 10

Dom(GioiTinh) = |GioiTinh| = { ‘Nam’ , ‘Nu’} : miền giá trị của thuộc tính giới tính có thể là nam hoặc nữ.

Có thể thay Dom thành MGT ( miền giá trị ).

Kí hiệu Dom(….) hoặc MGT(….) hoặc |…..|

1. **Lược đồ quan hệ ( Relation schema )** : tập tất cả các thuộc tính ( cột ) có trong quan hệ

Lược đồ quan hệ thường được viết dưới dạng

<tên quan hệ> (danh sách các thuộc tính )

Ví dụ :

Sinhvien(MaSV, hoten, namsinh, diachi) : lược đồ quan hệ sinh viên gồm có các thuộc tính như MaSV, hoten, namsinh và diachi

1. **Thể hiện của một quan hệ ( relation instance )** : Tập hợp tất cả các bộ ( hàng ) của một quan hệ tại một thời điểm
2. **Cơ sở dữ liệu quan hệ ( Relational database)** : là một tập các quan hệ có liên quan với nhau về 1 lĩnh vực cụ thể

Ví dụ: một phần cơ sở dữ liệu quan hệ trong 1 ứng dụng quản lý sinh viên của 1 trường : Sinhvien(MaSV, hoten, ngaysinh, diachi) và Monhoc(maMH, tenMH, SoTC) và KQthi( MaSV, MaMH, Diem )

Những quan hệ trên đều có liên quan với nhau.

1. **Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ ( relational database schema ) :** là một tập các lược đồ quan hệ có liên quan với nhau về 1 lĩnh vực cụ thể

Ví dụ : Một phần lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ trong 1 ứng dụng quản lý sinh viên, gồm 3 lược đồ : lược đồ quan hệ sinh viên, lược đồ quan hệ môn học và lược đồ quan hệ kết quả thi.

Sinhvien(MaSV, hoten, ngaysinh, diachi)

Monhoc(maMH, tenMH, SoTC)

KQthi( MaSV, MaMH, Diem )

1. **Các loại khoá trong quan hệ**

Khoá : Là một tập hợp thuộc tính có khả năng xác định duy nhất một n-tuple trong quan hệ và không có thuộc tính nào có thể bị loại bỏ mà vẫn duy trì tính duy nhất.

Cho tập thuộc tính k là tập con của tập thuộc tính R = ( A1, A2, …. , An )

**Siêu khoá ( super key ) :** k được gọi là siêu khoá nếu các giá trị của k có thể xác định duy nhất 1 bộ trong quan hệ.

Ví dụ : sinhvien(masinhvien, hoten, ngaysinh, diachi, cmnd )

Ta có thể dùng {masinhvien} để xác định 1 sinh viên

Ta có thể dùng 2 thuộc tính {masinhvien, hoten} để xác định 1 sinh viên

Ta có thể dùng thuộc sinh { cmnd } để xác định 1 sinh viên

Ta có thể dùng 2 thuộc tính {cmnd, ngaysinh} để xác định 1 sinh viên

Vậy tất cả tập thuộc tính trên đều được gọi là siêu khoá của quan hệ sinh viên

🡪Trong 1 quan hệ, có thể có nhiều siêu khoá.

**Khoá ứng viên ( candidate key ) :**

siêu khoá k được gọi là khoá ứng viên nếu k là tập nhỏ nhất.

Ví dụ : {masinhvien}, {cmnd},… là các khoá ứng viên ( kiểu như là tập của 1 thuộc tính sẽ là nhỏ nhất )

Một hay nhiều thuộc tính (khóa chính hay thuộc tính có ràng buộc unique)

* + - **Khoá chính ( primary key ) :** 
      * Một trong các khoá ứng viên sẽ được chọn làm khoá chính cho quan hệ đó.
      * Trong lược đồ quan hệ, các thuộc tính được chọn làm khoá chính thường được gạch dưới bằng nét liền
      * Mỗi quan hệ chỉ có một khoá chính
      * Ví dụ : Trong 2 khoá ứng viên {masinhvien} và {cmnd}, ta có thể chọn {masinhvien} làm khoá chính cho quan hệ Sinhvien
        + Sinhvien ( masinhvien, hoten, ngaysinh, diachi, cmnd)
    - **Khoá ngoại (foreign key ) :**

Một hay nhiều thuộc tính ( khoá chính hay thuộc tính có ràng buộc unique) trong 1 quan hệ A xuất hiện trong 1 quan hệ B khác được gọi là **khoá ngoại** trong quan hệ B.

Ví dụ : Sinhvien( masinhvien, hoten, ngaysinh, diachi, cmnd) 🡪 quan hệ Sinhvien là **quan hệ được tham chiếu**

Trong đó masinhvien là khoá chính trong lược đồ quan hệ Sinhvien

KQthi( masinhvien, maMH, Diem) 🡪 đây là **quan hệ tham chiếu**

Trong đó masinhvien và maMH là khoá chính trong lược đồ quan hệ KQthi

Trong ví dụ trên masinhvien trong bảng KQthi vừa là thành phần của **khoá chính** vừa là **khoá ngoại** để tham chiếu qua cột masinhvien trong bảng Sinhvien.

Ta gọi quan hệ Sinhvien là quan hệ được tham chiếu còn KQthi là quan hệ tham chiếu.

**Sự khác biệt giữa khóa và siêu khóa?**  
  
- **Khóa (Key):** Là một tập hợp thuộc tính có khả năng xác định duy nhất một n-tuple trong quan hệ và không có thuộc tính nào có thể bị loại bỏ mà vẫn duy trì tính duy nhất.  
  
- **Siêu khóa (Superkey):** Là một tập hợp thuộc tính có thể xác định duy nhất một n-tuple nhưng không cần phải là tập hợp nhỏ nhất.

1. **Mối quan hệ ( Relationship ) :** biểu diễn mối kết hợp giữa các quan hệ trong cơ sở dữ liệu ( mối quan hệ dựa trên khoá ngoại )
2. **Ràng buộc toàn vẹn ( intergrity constraints ) :**

Tập hợp các quy tắc mà mọi dữ liệu trong cơ sở dữ liệu phải tuân theo nhằm đảm bảo tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu

Có nhiều ràng buộc khác nhau trong 1 cơ sở dữ liệu. Sau đây là 1 số ràng buộc cơ bản :

* + **Ràng buộc unique( duy nhất )** :
    - mỗi giá trị trong cột có ràng buộc này phải là duy nhất trong cột đó
    - ( nghĩa là giá trị trong cột phải là các giá trị riêng biệt, khác nhau ( ví dụ như mã sinh viên thì phải có các giá trị duy nhất và khác nhau ) )
  + **Ràng buộc not null ( khác rỗng ) :** Các ô trong cột có ràng buộc này bắt buộc phải có giá trị khác null
  + **Ràng buộc khoá ngoại ( ràng buộc tham chiếu ) :** các giá trị trong cột khoá ngoại ở bảng tham chiếu phải có cột tương ứng ở bảng được tham chiếu.
    - Ví dụ : quan hệ KQthi thì ở cột mã số sinh viên nó vừa là khoá chính vừa là khoá ngoại, tham chiếu tới cột mã số sinh viên của quan hệ sinh viên
    - Nghĩa là bảng được tham chiếu ( quan hệ sinh viên ) phải có cột mã sinh viên để bảng tham chiếu ( KQthi ) có thể tham chiếu
  + **Ràng buộc khoá chính :** các giá trị của khoá chính phải là unique và not null.
  + **Ràng buộc về miền giá trị :** các giá trị trong cột phải nằm trong miền giá trị của cột.

**Thảo luận về ràng buộc toàn vẹn thực thể và ràng buộc tham chiếu. Tại sao mỗi cái lại quan trọng?**  
  
- **Ràng buộc toàn vẹn thực thể (Entity Integrity):** Đảm bảo rằng giá trị của khóa chính trong một bảng không được là NULL và phải là duy nhất. Điều này rất quan trọng để đảm bảo tính duy nhất và xác định bản ghi.  
  
- **Ràng buộc tham chiếu (Referential Integrity):** Đảm bảo rằng bất kỳ giá trị nào trong khóa ngoại phải tồn tại trong bảng tham chiếu. Điều này ngăn ngừa các liên kết không hợp lệ giữa các bảng, giữ cho cơ sở dữ liệu nhất quán.