

고급 정규형

전인호

제 4 정규형(1/4)

과목목록(UCPT)	과목(C)	교수(P)	교재(T)
	파일구조	{P1, P2}	{T1, T2}
	데이터베이스	{P3}	{T3, T4, T5}

- 원래 관계 데이터베이스에서는 애틀리뷰트의 값으로 반복 그룹(repeating group)을 허용하지 않지만 이해를 돕기 위해 이렇게 표현(비정규 릴레이션)
- 각 과목은 어떤 교수가 가르칠 수 있고, 교재는 명시 된 교재만 사용할 수 있음
- 교수와 교재는 아무런 관계가 없음
- 특정 과목을 어떤 교수가 담당하더라도 사용하는 교재는 모두 같음을 의미

제 4 정규형(2/4)

개설과목(CPT)

<u>과목(C)</u>	<u>교수(P)</u>	<u>교재(T)</u>
파일구조	P1	T1
파일구조	P1	T2
파일구조	P2	T1
파일구조	P2	T2
데이터베이스	P3	T3
데이터베이스	P3	T4
데이터베이스	P3	T5

- 정규 릴레이션, 기본키{과목,교수,교재}
- 특별한 함수 종속이 없음
- BCNF를 만족함, {과목,교수,교재} 후보키외에는 어떠한 결정자 애트리뷰트가 없음
- 삽입, 갱신, 삭제 이상이 발생
예를 들어, 데이터베이스 과목을 새로운 교수 P4가 담당하게 되었다면, 데이터베이스 교과목에 T3,T4,T5에 대해 각각 튜플 하나씩 모두 3개의 튜플을 삽입해야 함.
이것은 <교수>와 <교재>가 서로 무관한 것을 한 릴레이션으로 묶어서 표현한 것이 원인

제 4 정규형(3/4)

➤ 다치 종속(MVD:Multivalued Dependency)

일반적으로 $A \twoheadrightarrow B$ 일 때 애트리뷰트 B는 A에 다치 종속된다고 읽거나 A는 B를 다치 결정(multidetermine)한다고 읽는다.

➤ CPT 릴레이션은 다음과 같은 MVD를 가지고 있다

과목 \twoheadrightarrow 교수, 과목 \twoheadrightarrow 교재

과목 \twoheadrightarrow 교수의 의미는 과목 애트리뷰트가 교수 애트리뷰트의 집합을 결정 한다는 것이다.
즉, 화일구조는 {P1, P2}와 대응한다.

➤ 다치 종속은 적어도 3개 이상인 릴레이션에서만 존재한다.

➤ CPT 릴레이션은 아래와 같이 표현할 수 있다.

과목 \twoheadrightarrow 교수 | 교재

Fagin의 정리 : 릴레이션 $R(A,B,C)$ 에 MVD $A \twoheadrightarrow B|C$ 를 만족하는 A, B, C

애트리뷰트 부분 집합이 존재하기만 하면 두 프로젝션 $R1(A, B)$ 와 $R2(A, C)$ 는 무손실 분해이다.

제4정규형(4NF)

릴레이션 R이 BCNF에 속하고 모든 MVD가 함수 종속이면 릴레이션 R은 4NF에 속한다.

즉, 어떤 릴레이션이 4NF라면 MVD가 없거나 MVD $A \twoheadrightarrow B|C$ 가 있을 경우 A에 대응되는 B와 C의 값은 각각 하나씩이고 이때 A는 후보키라는 것을 의미한다.

제 4 정규형(4/4)

과목교수

<u>과목</u>	<u>교수</u>
파일구조	P1
파일구조	P2
데이터베이스	P3

과목교재

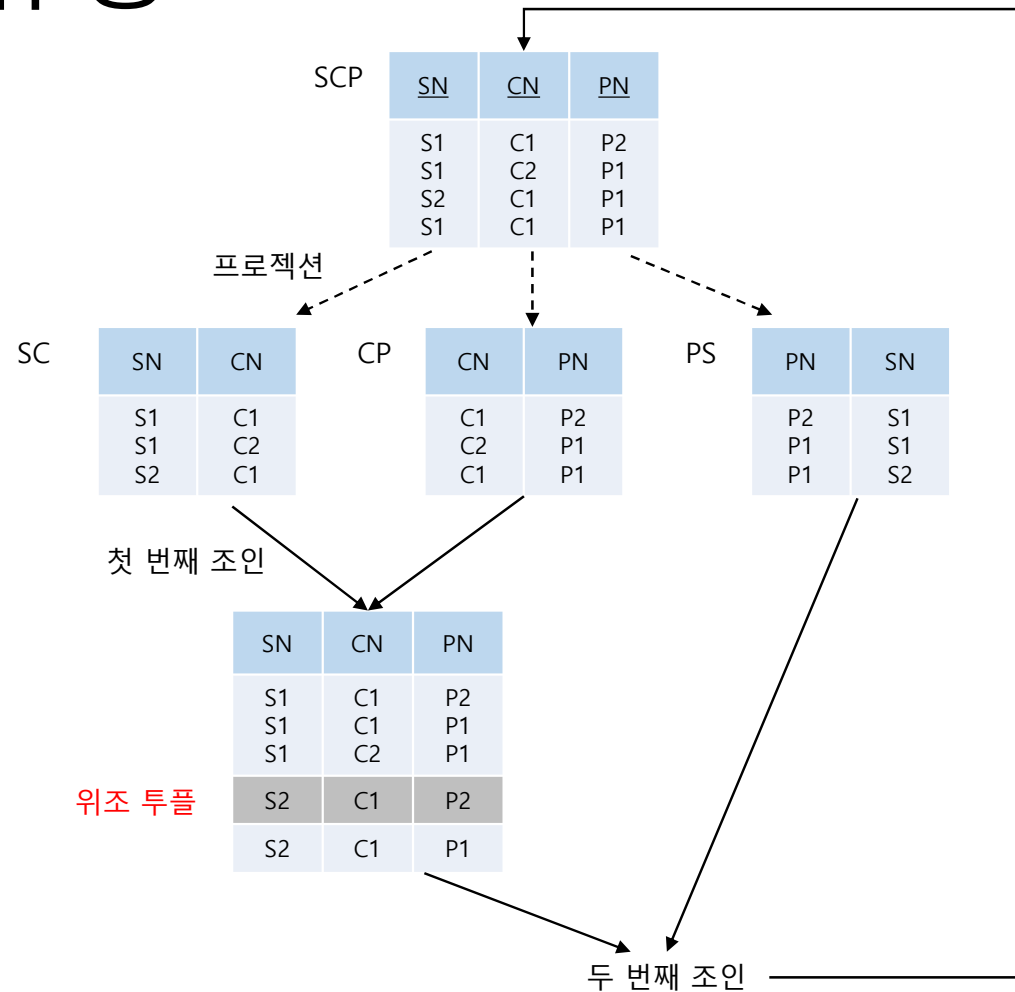
<u>과목</u>	<u>교재</u>
파일구조	T1
파일구조	T2
데이터베이스	T3
데이터베이스	T4
데이터베이스	T5

- 두 릴레이션, 과목교수(과목,교수), 과목교재(과목,교재)로 분해하여 해결
- 두 릴레이션 모두 BCNF에 속함. 두 릴레이션이 {과목,교수}, {과목,교재} 후보키로만 결정됨
- 두 릴레이션을 조인하면 CPT 릴레이션으로 복원(무손실분해)

제 5 정규형

- **제5정규형(5NF):** 4NF를 만족하고, 릴레이션 R에 존재하는 모든 조인 종속(JD)이 릴레이션 R의 후보키를 통해서만 만족된다면 릴레이션 R은 5 정규형 또는 PJ/NF(Projection-Join Normal Form)에 속한다.
- **조인 종속(JD:Join Dependency):** 어떤 릴레이션 R의 애트리뷰트에 대한 n의 부분 집합 A_1, A_2, \dots, A_n 이 있다고 할 때, 만일 이 릴레이션 R이 그의 프로젝션 A_1, A_2, \dots, A_n 을 모두 조인한 결과와 똑같게 된다면 R은 조인 종속 $*(A_1, A_2, \dots, A_n)$ (순환적 제약조건)을 만족한다고 한다.
- **N-분해(n-decomposable) 릴레이션:** n개 이상의 릴레이션으로 분해해야만 정보 무손실 분해가 되는 것을 말한다.

제 5 정규형



SCP 릴레이션은 조인 종속 $*(SC, CP, PS)$ 을 만족하고 있고 따라서 3-분해 릴레이션이다.

SCP 릴레이션은 5NF가 아니다. 조인 종속이 후보키(SN,CN,PN)을 통해서 만족하는 것이 아니고 후보키가 아닌 CN,PN,SN을 통해서 조인 종속이 성립하기 때문이다. 반면에 SC, CP, PS는 어떠한 조인 종속도 포함하고 있지 않기 때문에 5NF이다.