



7장 정규화

김철학

목차

1. 이상현상
2. 함수 종속성
3. 함수 종속성과 이상현상
4. 정규화
5. 제1정규형
6. 제2정규형
7. 제3정규형
8. BCNF
9. 정규화 정리

1. 이상현상

- 이상현상^{Anomaly}은 데이터베이스에서 데이터를 조작, 삽입, 삭제, 갱신할 때 발생할 수 있는 비정상적인 상태
- 이상현상에는 삽입이상, 삭제이상, 갱신이상이 있으면 이상현상은 데이터베이스의 일관성과 무결성을 저해

학생번호	학생이름	학과	주소	강좌이름	강의실
501	박지성	컴퓨터과	영국 맨체스타	데이터베이스	공학관 110
401	김연아	체육학과	대한민국 서울	데이터베이스	공학관 110
402	장미란	체육학과	대한민국 강원도	스포츠경영학	체육관 103
502	추신수	컴퓨터과	미국 클리블랜드	자료구조	공학관 111
501	박지성	컴퓨터과	영국 맨체스타	자료구조	공학관 111
403	박세리	체육학과	대한민국 대전	NULL	NULL

DELETE

- 장미란 학생 삭제
- 연쇄삭제 문제

UPDATE

- 박지성 학생 주소 변경
- 불일치 문제

INSERT

- 박세리 학생 삽입
- NULL 값 문제

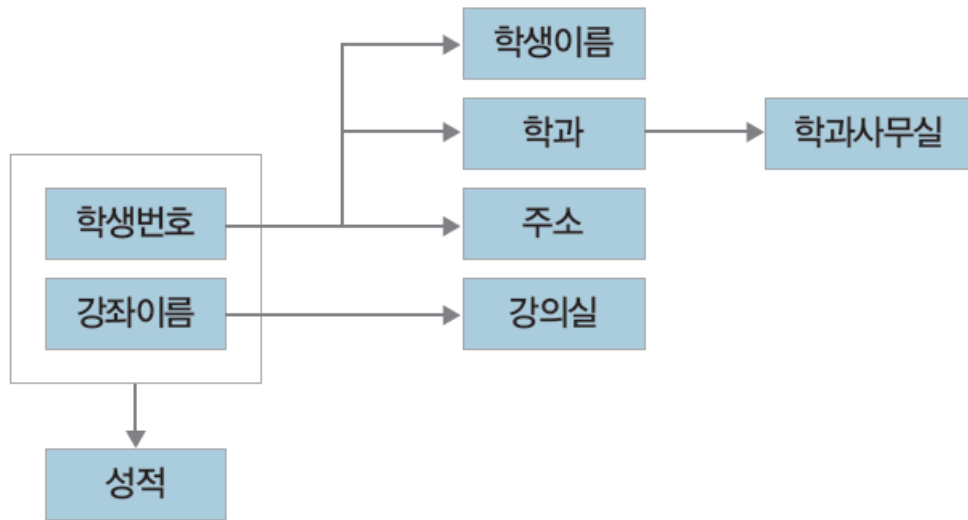
2. 함수 종속성

- 함수 종속성은 테이블 속성들 간의 의존 관계를 나타내는 개념
- 어떤 속성 A의 값을 알면 다른 속성 B의 값이 유일하게 정해지는 의존 관계를 $A \rightarrow B$ 로 표기하며, A를 B의 결정자
- 함수 종속성을 파악하기 위해서는 테이블의 각 튜플을 식별할 수 있는 데이터 확인

학생번호	학생이름	주소	학과	학과사무실	강좌이름	강의실	성적
501	박지성	영국 맨체스타	컴퓨터과	공학관101	데이터베이스	공학관 110	3.5
401	김연아	대한민국 서울	체육학과	체육관101	데이터베이스	공학관 110	4.0
402	장미란	대한민국 강원도	체육학과	체육관101	스포츠경영학	체육관 103	3.5
502	추신수	미국 클리블랜드	컴퓨터과	공학관101	자료구조	공학관 111	4.0
501	박지성	영국 맨체스타	컴퓨터과	공학관101	자료구조	공학관 111	3.5

3. 함수 종속성과 이상현상

- 이상현상은 하나의 테이블에 두 개 이상의 정보, 즉 기본키를 제외한 다른 속성에 함수 종속이 포함될 때 나타남
- 기본키는 일반적으로 모든 속성을 함수적으로 결정하는 결정자이지만 함수 종속성을 판단할 때는 각 속성의 특성과 의미를 고려
- 함수 종속성 다이어그램을 통해 함수 종속 관계를 파악하고 정규화 진행



4. 정규화

- 정규화^{Normalization}는 테이블을 적절하게 나누어서 중복을 최소화하고, 데이터의 일관성과 무결성을 유지하기 위한 설계 과정
- 정규화는 함수 종속성을 이용해 테이블을 연관성 있는 속성으로만 구성해 이상 현상이 발생하지 않는 테이블로 만들어가는 과정

정규화 유형	설명
제1정규형	각 열은 원자값 가짐
제2정규형	1NF + 부분적 종속성 제거
제3정규형	2NF + 이행적 종속성 제거
BCNF형	3NF + 결정자가 후보키가 아닌 함수적 종속성 제거
제4정규형	BCNF + 다치 종속성 제거
제5정규형	4NF + 조인 종속성 제거

5. 제1정규형

- 테이블의 모든 속성 값이 더 이상 분해되지 않는 원자값을 가지면 제1정규형(1NF)
- 제1정규형을 만족하기 위해서는 속성의 도메인이 원자 값으로만 구성되도록 테이블을 재구성

이름	취미
김연아	인터넷
추신수	영화, 음악
박세리	음악, 쇼핑
장미란	음악
박지성	게임



이름	취미
김연아	인터넷
추신수	영화
추신수	음악
박세리	음악
박세리	쇼핑
장미란	음악
박지성	게임

6. 제2정규형

- 제2정규형은 릴레이션이 제1정규형을 만족하고 기본키가 아닌 속성이 기본키에 완전 함수 종속일 때 2NF를 만족
- 완전 함수 종속은 모든 속성이 기본키 또는 기본키가 여러 속성으로 이루어진 복합키에만 종속된 경우
- 제2정규형을 만족하기 위해서는 부분 함수 종속을 제거



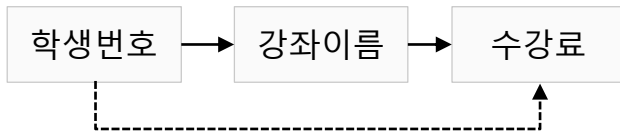
7. 제3정규형

- 제3정규형은 릴레이션이 제2정규형이고, 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 이행적 함수 종속이 되지 않으면 3NF 만족
- 이행적 함수 종속이란 $A \rightarrow B, B \rightarrow C$ 가 성립할 때 $A \rightarrow C$ 가 성립되는 함수 종속성
- 제3정규형을 만족하기 위해서는 모든 속성이 이행적 함수 종속이 되지 않도록 분해

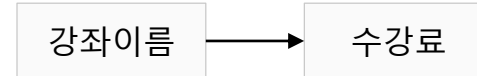
학생번호	강좌이름	수강료
501	데이터베이스	20000
401	데이터베이스	20000
402	스포츠경영학	15000
502	자료구조	25000



학생번호	강좌이름
501	데이터베이스
401	데이터베이스
402	스포츠경영학
502	자료구조



강좌이름	수강료
데이터베이스	20000
스포츠경영학	15000
자료구조	25000



8. BCNF

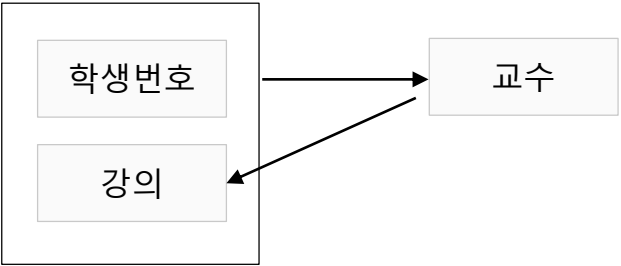
- BCNF^{Boyce Codd Normal Form} 는 릴레이션에서 함수 종속성 $X \rightarrow Y$ 가 성립할 때 모든 결정자 X가 후보키인 정규형
- BCNF는 릴레이션을 엄격하게 규정하여 데이터 이상현상을 방지하지만, 데이터베이스의 성능과 설계 복잡성을 초래

학생번호	강의	교수
501	프로그래밍 언어	김유신
401	프로그래밍 언어	김유신
402	컴퓨터 구조론	김춘추
502	알고리즘	강감찬
501	알고리즘	이순신



학생번호	강좌
501	프로그래밍 언어
401	프로그래밍 언어
402	컴퓨터 구조론
502	알고리즘
501	알고리즘

학생번호	강의
------	----



강좌	교수
프로그래밍 언어	김유신
컴퓨터 구조론	김춘추
알고리즘	강감찬
알고리즘	이순신



9. 정규화 정리

- 일반적으로 모든 릴레이션은 제3정규형까지 진행하면 실제적인 이상현상은 발생하지 않음
- 과도한 정규화로 인해 SQL 처리 성능이 떨어져 서비스 개발과 운영에 문제가 될 경우에는 반정규화 진행

