

프론트 엔드 개발자가 알아야 하는 컴퓨터 공학 지식

데이터베이스

데이터베이스 | 프론트 엔드 개발자가 알아야 하는 CS 지식

강사 나동빈

프론트 엔드 개발자가 알아야 하는 컴퓨터 공학 지식

데이터베이스

테이블(Table)

- 하나의 데이터베이스는 여러 개의 테이블을 가진다.
- 하나의 테이블은 엑셀 시트(Sheet)와 유사한 형태를 보인다.
- 테이블 내 각 데이터는 행(row)과 열(column)이 만나는 지점에 데이터가 들어간다.
- 행(row) = 레코드(record) = 튜플(tuple)
- 열(column) = 필드(field) = 속성(attribute)

학생 번호	학생 이름	학생 성적
1	홍길동	75
2	나동빈	83
3	이순신	95
4	임꺽정	88

데이터베이스 정규화(Normalization)

- 데이터의 중복을 최소화하고 데이터의 일관성을 최대화한다.
- 일반적으로 데이터를 분해하는 과정으로 이해할 수 있다.
- 이상현상(Anomaly)을 방지한다.

이상현상(Anomaly)이란?

- 삽입 이상: 데이터를 삽입할 때 의도와 상관없는 데이터도 함께 삽입되는 문제
- 삭제 이상: 데이터를 삭제할 때 의도와 상관없는 데이터도 함께 삭제되는 문제
- 수정 이상: 데이터를 수정할 때 의도와 상관없는 데이터도 함께 수정되는 문제

제 1정규화(1NF)

- 제 1정규화 방법: 속성(attribute)의 원자성을 확보한다.
- 정규화가 수행되지 않은 테이블 예시를 확인해 보자.
- 1번 학생의 경우 속성 값으로 2개의 값을 가진다. (여러 강의 수강) → 원자성 X

학번(학생 번호)	강의
1	컴퓨터 공학 개론, 알고리즘
2	핵융합
3	기계 공학 개론
4	광학 이론
5	컴퓨터 공학 개론, 알고리즘, 컴퓨터 구조

제 1정규화(1NF)

- 제 1정규화를 진행하면 다음과 같다.

학번(학생 번호)	강의
1	컴퓨터 공학 개론
1	알고리즘
2	핵융합
3	기계 공학 개론
4	광학 이론
5	컴퓨터 공학 개론
5	알고리즘
5	컴퓨터 구조

제 2정규화(2NF) 만족시키기

- 아래 예시는 속성(attribute)의 원자성이 확보되어, 제1정규화를 만족한다.
- 하지만 많은 정보가 중복되어 있다. 이것을 단계적으로 분해해 보자. **(기본키 집합은 빨간색)**

학번	학과	강의	성적	지도 교수	지도 교수 연락처
1	컴퓨터공학과	컴퓨터 공학 개론	A	김민철	010-1234-5678
1	컴퓨터공학과	알고리즘	C	김민철	010-1234-5678
2	원자력공학과	핵융합	B	박성훈	010-1111-1111
3	기계공학과	기계 공학 개론	B	이종훈	010-5555-5555
4	전기전자공학과	광학 이론	A	김민정	010-3333-3333
5	컴퓨터공학과	컴퓨터 공학 개론	B	김철수	010-9876-5432
5	컴퓨터공학과	알고리즘	B	김철수	010-9876-5432
5	컴퓨터공학과	컴퓨터 구조	A	김철수	010-9876-5432

제 2정규화(2NF) 만족시키기

- 현재 상황에서는 제 1정규화를 만족하지만, 다양한 이상 현상이 존재한다.
- 삽입 이상: 강의를 하나도 수강하지 않은 학생은 삽입 자체가 불가능하다.
- 삭제 이상: 핵융합 강의 정보가 삭제(폐강)되면 2번 학생에 대한 정보도 삭제된다.

제 2정규화(2NF) 만족시키기

- 제2정규화(2NF): 키에 속하지 않는 속성들은 기본 키에 완전 함수 종속이도록 한다.
- 완전 함수 종속: 기본키의 부분 집합이 결정자가 되면 안 된다는 것을 의미한다.
- 현재 기본키인 (학번, 강의)가 성적을 결정하고, 학과도 결정한다.
 - 단, "강의"만 보았을 때도 학과를 결정하는 문제가 있다.
 - 또한, "학번"만 보았을 때도 지도 교수를 결정하는 문제가 있다.

[해결 방법] 현재 테이블을 ① 소속 테이블과 ② 수강 테이블로 쪼개어 해결할 수 있다.

[참고 사항] 기본적으로 기본키가 1개의 속성으로만 구성되어 있다면, 자동으로 제2정규화는 만족하므로, 제2정규화 과정을 생략할 수 있다.

제 2정규화(2NF) 만족시키기

- 다음과 같이 테이블을 분해하여 제2정규화(2NF)를 만족시킬 수 있다.

소속 테이블

학번	학과	지도 교수	지도 교수 연락처
1	컴퓨터공학과	김민철	010-1234-5678
2	원자력공학과	박성훈	010-1111-1111
3	기계공학과	이종훈	010-5555-5555
4	전기전자공학과	김민정	010-3333-3333
5	컴퓨터공학과	김철수	010-9876-5432

수강 테이블

학번	강의	성적
1	컴퓨터 공학 개론	A
1	알고리즘	C
2	핵융합	B
3	기계 공학 개론	B
4	광학 이론	A
5	컴퓨터 공학 개론	B
5	알고리즘	B
5	컴퓨터 구조	A

제 3정규화(3NF) 만족시키기

- 여전히 이상 현상이 존재한다.
- 수정 이상: 1번 학생의 지도교수가 "김민철"에서 "박성훈"으로 변경되어도, 지도 교수 번호는 그대로 유지된다. → 기본키에 해당하지 않는 "지도 교수"가 "지도 교수 번호"를 결정하기 때문이다.

소속 테이블

학번	학과	지도 교수	지도 교수 연락처
1	컴퓨터공학과	김민철	010-1234-5678
2	원자력공학과	박성훈	010-1111-1111
3	기계공학과	이종훈	010-5555-5555
4	전기전자공학과	김민정	010-3333-3333
5	컴퓨터공학과	김철수	010-9876-5432

제 3정규화(3NF) 만족시키기

- 제 3정규화: 이행적 종속을 제거하여 만족시킬 수 있다.
 - 이행적 종속: $A \rightarrow B \rightarrow C$ 가 성립할 때, $A \rightarrow C$ 가 성립하는 것
 - 이는 쉽게 말해, 기본키가 아닌 속성이 결정자가 아니도록 하면 해결된다.
- 지도 교수가 기본키가 되어 지도 교수 번호를 결정하도록 **별도의 테이블**로 분해한다.

제 3정규화(3NF) 만족시키기

- 제 3정규화를 만족시킨 결과는 다음과 같다.

소속 테이블

학번	학과	교수 ID
1	컴퓨터공학과	1
2	원자력공학과	2
3	기계공학과	3
4	전기전자공학과	4
5	컴퓨터공학과	5

교수 테이블

교수 ID	이름	연락처
1	김민철	010-1234-5678
2	박성훈	010-1111-1111
3	이종훈	010-5555-5555
4	김민정	010-3333-3333
5	김철수	010-9876-5432

수강 테이블

학번	강의	성적
1	컴퓨터 공학 개론	A
1	알고리즘	C
2	핵융합	B
3	기계 공학 개론	B
4	광학 이론	A
5	컴퓨터 공학 개론	B
5	알고리즘	B
5	컴퓨터 구조	A