

CHAPTER 09

정규화

Normalization

연습문제 풀이 · 총 27문항

A 객관식

Multiple Choice · Q1–Q14

정규화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 1 논리적 데이터베이스 설계 방법 중 하나다.
- 2 좋은 스키마를 생성하고 불필요한 데이터 중복을 방지하는 것이 목적이다.
- 3 정규형에는 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF, 5NF 등이 있다.
- 4 잘못 설계된 릴레이션들을 결합하면서 문제를 해결한다.

정규화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 1 논리적 데이터베이스 설계 방법 중 하나다.
- 2 좋은 스키마를 생성하고 불필요한 데이터 중복을 방지하는 것이 목적이다.
- 3 정규형에는 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF, 5NF 등이 있다.
- 4 잘못 설계된 릴레이션들을 결합하면서 문제를 해결한다. ✓

해설

정답 ④

정규화는 릴레이션을 '결합'하는 것이 아니라 '분해'하는 작업이다. 속성 간 종속 관계를 분석하여 관련 있는 속성끼리만 모아 더 작은 릴레이션으로 나누어 중복과 이상 현상을 줄인다.

정규화의 필요성으로 거리가 먼 것은?

- 1 수정·삭제 시 이상 현상을 최소화한다.
- 2 데이터 중복을 활성화하여 효과적인 검색을 지원한다.
- 3 릴레이션을 분해하여 관련 있는 속성들로만 구성한다.
- 4 릴레이션 구조의 안정성을 최대화한다.

정규화의 필요성으로 거리가 먼 것은?

- 1 수정·삭제 시 이상 현상을 최소화한다.
- 2 데이터 중복을 활성화하여 효과적인 검색을 지원한다. ✓
- 3 릴레이션을 분해하여 관련 있는 속성들로만 구성한다.
- 4 릴레이션 구조의 안정성을 최대화한다.

해설

정답 ②

정규화의 목적은 데이터 중복을 '제거·최소화'하는 것이다. 중복을 '활성화'한다는 표현은 정규화의 목적과 정반대다. 중복이 많으면 갱신 이상이 발생하므로 이를 줄여 일관성을 유지한다.

정규화를 하지 않으면 발생할 수 있는 이상(anomaly) 현상에 해당하지 않는 것은?

1 삭제 이상

2 삽입 이상

3 검색 이상

4 갱신 이상

이상(anomaly) 현상에 해당하지 않는 것은?

1 삭제 이상

2 삽입 이상

3 검색 이상 

4 갱신 이상

해설

정답 ③

이상 현상은 삽입 이상, 갱신 이상, 삭제 이상 세 가지뿐이다. 검색(읽기)은 데이터 구조에 부작용을 일으키지 않으므로 '검색 이상'이라는 현상은 존재하지 않는다.

이상 현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 1 여러 종류의 종속 관계를 하나의 릴레이션에 표현할 때 발생한다.
- 2 삽입할 때 불필요한 데이터가 함께 삽입되는 현상이 삽입 이상이다.
- 3 삭제 시 연쇄 삭제로 꼭 필요한 데이터까지 삭제되는 현상이 삭제 이상이다.
- 4 여러 릴레이션을 하나로 결합하면서 이상 현상을 해결한다.

이상 현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 1 여러 종류의 종속 관계를 하나의 릴레이션에 표현할 때 발생한다.
- 2 삽입할 때 불필요한 데이터가 함께 삽입되는 현상이 삽입 이상이다.
- 3 삭제 시 연쇄 삭제로 꼭 필요한 데이터까지 삭제되는 현상이 삭제 이상이다.
- 4 여러 릴레이션을 하나로 결합하면서 이상 현상을 해결한다. ✓

해설

정답 ④

이상 현상은 릴레이션을 '결합'이 아니라 '분해'하여 해결한다. 한 릴레이션에 섞여 있는 여러 종속 관계를 분리해 관련 속성끼리 나누는 것이 정규화다.

속성 X의 각 값에 대해 항상 속성 Y의 값이 오직 하나만 연관될 때(Y가 X에 함수적으로 종속), 이를 기호로 옳게 표기한 것은?

1 $X \twoheadrightarrow Y$

2 $Y \twoheadrightarrow X$

3 $Y \rightarrow X$

4 $X \rightarrow Y$

Y가 X에 함수적으로 종속될 때의 기호 표기는?

1 $X \twoheadrightarrow Y$

2 $Y \twoheadrightarrow X$

3 $Y \rightarrow X$

4 $X \rightarrow Y$



해설

정답 ④

화살표는 결정자에서 종속자로 향한다. 'Y가 X에 종속'이면 X가 결정자, Y가 종속자이므로 $X \rightarrow Y$ 로 표기한다. (예: 학번 $\rightarrow$ 이름)

모든 속성이 원자 값이고, 기본키가 아닌 속성 모두가 기본키에 완전 함수 종속이지만 이행적 함수 종속이 나타나면 어떤 정규형인가?

1 제1정규형

2 제2정규형

3 제3정규형

4 보이스/코드 정규형

문제 6

정답

원자 값 + 완전 함수 종속이지만 이행적 함수 종속이 존재하는 릴레이션의 정규형은?

1 제1정규형

2 제2정규형



3 제3정규형

4 보이스/코드 정규형

해설

정답 ②

원자 값 → 1NF 만족. 부분 함수 종속 없음(완전 함수 종속) → 2NF 만족. 그러나 이행적 함수 종속 존재 → 3NF는 불만족. 따라서 제2정규형이다.

이행적 함수 종속 관계를 의미하는 것은?

1 $A \rightarrow B$ 이고 $B \rightarrow C$ 일 때, $A \rightarrow C$ 를 만족하는 관계

2 $A \rightarrow B$ 이고 $B \rightarrow C$ 일 때, $C \rightarrow A$ 를 만족하는 관계

3 $A \rightarrow B$ 이고 $B \rightarrow C$ 일 때, $B \rightarrow A$ 를 만족하는 관계

4 $A \rightarrow B$ 이고 $B \rightarrow C$ 일 때, $C \rightarrow B$ 를 만족하는 관계

이행적 함수 종속 관계를 의미하는 것은?

1 $A \rightarrow B$ 이고 $B \rightarrow C$ 일 때, $A \rightarrow C$ 를 만족하는 관계



2 $A \rightarrow B$ 이고 $B \rightarrow C$ 일 때, $C \rightarrow A$ 를 만족하는 관계

3 $A \rightarrow B$ 이고 $B \rightarrow C$ 일 때, $B \rightarrow A$ 를 만족하는 관계

4 $A \rightarrow B$ 이고 $B \rightarrow C$ 일 때, $C \rightarrow B$ 를 만족하는 관계

해설

정답 ①

$A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$ 가 성립하면 중간 다리 B 를 거쳐 $A \rightarrow C$ 가 자동으로 성립한다. 이를 이행적(transitive) 함수 종속이라 한다. (예: 학번 $\rightarrow$ 학과 $\rightarrow$ 학과사무실 $\Rightarrow$ 학번 $\rightarrow$ 학과사무실)

제1정규형에서 제2정규형이 되기 위한 조건은?

- 1 1NF를 만족하고 모든 속성의 도메인이 원자 값이어야 한다.
- 2 1NF를 만족하고 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 이행적으로 종속되지 않아야 한다.
- 3 1NF를 만족하고 다치 종속이 제거되어야 한다.
- 4 1NF를 만족하고 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 완전 함수 종속되어야 한다.

제1정규형 → 제2정규형 조건은?

- 1 1NF를 만족하고 모든 속성의 도메인이 원자 값이어야 한다.
- 2 1NF를 만족하고 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 이행적으로 종속되지 않아야 한다.
- 3 1NF를 만족하고 다치 종속이 제거되어야 한다.
- 4 1NF를 만족하고 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 완전 함수 종속되어야 한다. ✓

해설

정답 ④

1NF→2NF는 '부분 함수 종속 제거'다. 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키 전체에 완전 함수 종속되어야 한다. (2번 '이행적 종속 제거'는 3NF 조건)

제2정규형에서 제3정규형이 되기 위한 조건은?

- 1 이행적 함수 종속 제거
- 2 부분 함수 종속 제거
- 3 다치 종속 제거
- 4 결정자이면서 후보키가 아닌 것 제거

제2정규형 $\rightarrow$ 제3정규형 조건은?

1 이행적 함수 종속 제거



2 부분 함수 종속 제거

3 다치 종속 제거

4 결정자이면서 후보키가 아닌 것 제거

해설

정답 ①

정규화 사다리: 부분 종속 제거($1 \rightarrow 2$), 이행적 종속 제거($2 \rightarrow 3$), 결정자 $\neq$ 후보키 제거($3 \rightarrow \text{BCNF}$), 다치 종속 제거($\text{BCNF} \rightarrow 4$). 따라서 $2\text{NF} \rightarrow 3\text{NF}$ 는 이행적 함수 종속 제거다.

정규화에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 1 모든 속성의 도메인이 원자 값이면 1NF에 해당한다.
- 2 1NF에서 5NF로 갈수록 만족시킬 제약조건이 많아진다.
- 3 1NF이면서 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 완전 함수 종속이면 2NF다.
- 4 2NF를 만족하고 결정자이면서 후보키가 아닌 것을 제거하면 3NF가 된다.

정규화에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 1 모든 속성의 도메인이 원자 값이면 1NF에 해당한다.
- 2 1NF에서 5NF로 갈수록 만족시킬 제약조건이 많아진다.
- 3 1NF이면서 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 완전 함수 종속이면 2NF다.
- 4 2NF를 만족하고 결정자이면서 후보키가 아닌 것을 제거하면 3NF가 된다. ✓

해설

정답 ④

'결정자이면서 후보키가 아닌 것'을 제거하면 3NF가 아니라 BCNF(보이스/코드 정규형)가 된다. 3NF 조건은 이행적 함수 종속 제거다.

왼쪽 릴레이션을 오른쪽처럼 정규화하였다. 오른쪽 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가?

사원명	취미
김나리	등산, 독서
박지훈	영화감상
우예진	여행, 악기연주



사원명	취미
김나리	등산
김나리	독서
박지훈	영화감상
우예진	여행
우예진	악기연주

1 제1정규형

2 제2정규형

3 제3정규형

다중값(반복) 속성을 분해한 오른쪽 릴레이션의 정규형은?

1 제1정규형



2 제2정규형

3 제3정규형

4 제4정규형

해설

정답 ①

왼쪽은 '취미' 한 칸에 여러 값이 들어 있어 원자 값이 아니다(비정규형). 이를 한 칸에 하나의 값만 갖도록 분해하면 제1정규형이 된다. 다중값(반복 그룹) 제거 = 1NF의 핵심.

수강 릴레이션이 다음과 같을 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

학번	과목번호	학점	과목이름
100	A01	A	JAVA
101	B01	D	C#
101	B03	A	데이터베이스
100	B01	B	C#
200	A02	C	파이썬

- 1 제2정규형을 만족한다.
- 2 수강 학생이 없는 새 과목을 삽입할 때 삽입 이상이 발생한다.
- 3 학번 101 학생이 수강을 취소하면 삭제 이상이 발생한다.

수강(학번, 과목번호, 학점, 과목이름) 설명으로 옳지 않은 것은?

- 1 제2정규형을 만족한다. 
- 2 수강 학생이 없는 새 과목을 삽입할 때 삽입 이상이 발생한다.
- 3 학번 101 학생이 수강을 취소하면 삭제 이상이 발생한다.
- 4 과목이름을 수정할 때 갱신 이상이 발생할 수 있다.

해설

정답 ①

기본키는 {학번, 과목번호}인데 '과목번호 → 과목이름'이라는 부분 함수 종속이 존재한다. 부분 종속이 있으므로 2NF가 아니라 1NF에 머문다. 따라서 '2NF를 만족한다'가 틀린 설명이다. 이 부분 종속 때문에 삽입·삭제·갱신 이상이 모두 발생한다.

A, B, C, D 속성으로 구성된 릴레이션 R은 {A, B}가 기본키이다. 함수 종속이 다음과 같을 때, 이 릴레이션은 어떤 정규형인가?

 $\{A, B\} \rightarrow C$ $\{A, B\} \rightarrow D$ $B \rightarrow C$ $C \rightarrow D$

1 제1정규형

2 제2정규형

3 제3정규형

4 보이스/코드 정규형

{A,B} 기본키, FD: {A,B}→C, {A,B}→D, B→C, C→D 인 R의 정규형은?

1 제1정규형



2 제2정규형

3 제3정규형

4 보이스/코드 정규형

해설

정답 ①

B → C는 C가 기본키의 일부(B)에만 종속되는 '부분 함수 종속'이다. 부분 종속이 존재하므로 2NF 조건을 만족하지 못하고 제1정규형에 머문다. (C→D 이행적 종속을 따질 필요도 없이 탈락)

지도 릴레이션의 함수 종속이 [학번→지도교수, 학번→학과, 지도교수→학과]일 때, 발생할 수 있는 이상 현상이 아닌 것은?

학번	지도교수	학과
101	박경일	IT융합비즈니스과
102	박경일	IT융합비즈니스과
103	오지연	컴퓨터공학과
104	오지연	컴퓨터공학과
105	김이나	항공서비스과

- 1 박경일 교수 소속이 바뀌면 학번 101, 102 튜플을 모두 변경해야 한다.
- 2 지도학생이 없는 김정우 교수가 컴퓨터공학과 소속이라는 데이터를 삽입할 수 없다.
- 3 학번 105 튜플을 삭제하면 김이나 교수가 항공서비스과라는 정보도 함께 삭제된다.

지도(학번→지도교수, 학번→학과, 지도교수→학과)에서 이상 현상이 아닌 것은?

- 1 박경일 교수 소속이 바뀌면 학번 101, 102 튜플을 모두 변경해야 한다.
- 2 지도학생이 없는 김정우 교수가 컴퓨터공학과라는 데이터를 삽입할 수 없다.
- 3 학번 105 튜플을 삭제하면 김이나 교수가 항공서비스과라는 정보도 함께 삭제된다.
- 4 김이나 교수 소속을 항공서비스과로 삭제하면 학번 105 학생 데이터도 함께 삭제된다. ✓

해설

정답 ④

기본키가 학번이라 모든 데이터는 학생(학번) 단위로 저장된다. 4번은 '교수 소속만' 따로 삭제하는 상황인데 학번 단위 구조에서는 불가능하므로 이상 현상이 아니다. 1번=갱신 이상, 2번=삽입 이상, 3번=삭제 이상의 실제 사례.

B

단답 · 서술형

Short Answer & Descriptive · Q15–Q27



다음 설명을 읽고 각 물음에 답하시오.

$X \rightarrow Y$ 가 성립하고 $Y \rightarrow Z$ 도 성립하면 $X \rightarrow Z$ 가 성립한다.

- (1) 위는 어떤 함수 종속 관계와 관련한 설명인가?
- (2) 정규화 과정에서 이러한 함수 종속을 제거하는 단계는?

해답

(1) 이행적 함수 종속

$X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$ 이면 $X \rightarrow Z$ 가 자동 성립하는 간접 종속 관계.

(2) ② $2NF \rightarrow 3NF$

이행적 함수 종속은 제2정규형에서 제3정규형으로 가는 단계에서 제거한다.

정규화 사다리 부분 종속 제거($1NF \rightarrow 2NF$) · **이행적 종속 제거($2NF \rightarrow 3NF$)** · 결정자 $\neq$ 후보키 제거($3NF \rightarrow BCNF$) · 다치 종속 제거($BCNF \rightarrow 4NF$)



잘못 설계된 릴레이션을 조작할 때 발생하는 이상 현상 중 다음이 설명하는 것은?

중복된 튜플 중에서 일부 튜플의 속성 값을
변경함으로써 정보의 모순성이 생기는 현상

해답

갱신 이상 (Update Anomaly)

중복 저장된 데이터 중 일부만 수정하면 나머지와 값이 달라져 정보의 모순(불일치)이 발생한다.

예) 한 학생이 3과목을 수강해 학과명이 3번 중복 저장된 상태에서 학과명을 한 줄만 고치면, 같은 학생이 서로 다른 학과에 속하는 모순이 생긴다.

다음 릴레이션에 존재하는 함수 종속성을 고르시오.

A	B	C
2	3	8
5	9	6
7	9	6
5	9	1

1 $A \rightarrow B$

2 $B \rightarrow C$

3 $(A, B) \rightarrow C$

표에 존재하는 함수 종속성은? ($A=2,5,7,5$ / $B=3,9,9,9$ / $C=8,6,6,1$)

1 $A \rightarrow B$



2 $B \rightarrow C$

3 $(A, B) \rightarrow C$

4 $(B, C) \rightarrow A$

해설

정답 ①

$A=5$ 인 두 행이 모두 $B=9$ 이므로 $A \rightarrow B$ 성립. ② $B \rightarrow C$: $B=9$ 일 때 C 가 6,6,1로 불일치 $\rightarrow$ 탈락. ③ $(A,B) \rightarrow C$: $(5,9) \rightarrow 6,1$ 불일치 $\rightarrow$ 탈락. ④ $(B,C) \rightarrow A$: $(9,6) \rightarrow 5,7$ 불일치 $\rightarrow$ 탈락. 결정자가 같은데 종속자가 다르면 그 FD는 성립하지 않는다.



제3정규형에서 보이스/코드 정규형(BCNF)으로 정규화하려면 어떤 작업이 필요한가?

Hint 결정자(화살표를 쓰는 속성)에 주목하세요.

해답

결정자가 후보키가 아닌 함수 종속을 제거하여, 릴레이션의 함수 종속 관계에서 **모든 결정자가 후보키가 되도록** 분해한다.

보충 3NF까지는 '후보키가 아닌 결정자'가 남을 수 있다. BCNF는 이를 허용하지 않으므로 '강한 제3정규형'이라 부른다.

Q

정규화에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

A

정규화는 릴레이션을 결합하여 종속성을 증가시키는 것이다.

B

제2정규형은 반드시 제1정규형을 만족해야 한다.

C

제1정규형은 모든 속성의 도메인이 원자 값만으로 되어 있는 릴레이션이다.

D

보이스/코드 정규형은 강한 제3정규형이라고도 한다.

해답

정답: B, C, D

A 정규화는 릴레이션을 결합하여 종속성을 증가시키는 것이다. → 결합이 아니라 분해 ✕

B 제2정규형은 반드시 제1정규형을 만족해야 한다. ✓

C 제1정규형은 모든 속성의 도메인이 원자 값만으로 되어 있는 릴레이션이다. ✓

D 보이스/코드 정규형은 강한 제3정규형이라고도 한다. ✓



데이터베이스 이상 현상의 종류 3가지를 간단히 설명하시오.

해답

삽입 이상 *Insertion*

새 데이터를 삽입하기 위해 불필요한 데이터까지 함께 삽입해야 하는 문제

갱신 이상 *Update*

중복된 튜플 중 일부만 변경하여 데이터가 불일치하게 되는 모순의 문제

삭제 이상 *Deletion*

튜플 삭제 시 꼭 필요한 데이터까지 함께 삭제되는 데이터 손실의 문제



다음과 같은 함수 종속성을 가지는 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가?

$$A \rightarrow (B, C, D)$$
$$B \rightarrow C$$

단, A가 기본키이다.

해답

제2정규형

1 A가 단일 속성 기본키 → 부분 함수 종속 불가 → 2NF 만족

2 $A \rightarrow B, B \rightarrow C$ 이므로 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 이행적 함수 종속 존재 → 3NF 불만족

정리 이행적 함수 종속($A \rightarrow B \rightarrow C$)이 남아 있어 제3정규형에는 미치지 못한다.



다음과 같은 함수 종속성을 가지는 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가?

$$\{A, B\} \rightarrow C$$

$$\{A, B\} \rightarrow D$$

$$B \rightarrow C$$

단, $\{A, B\}$ 가 기본키이다.

해답

제1정규형

- 1 기본키는 복합키 {A, B}
- 2 $B \rightarrow C$ 는 C가 키의 일부(B)에만 종속되는 부분 함수 종속
- 3 부분 종속 존재 $\rightarrow$ 2NF 불만족 $\rightarrow$ 제1정규형에 머문다

정리 복합키의 일부에만 종속되는 속성(C)이 있어 부분 함수 종속이 발생한다.



다음과 같은 함수 종속성을 가지는 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가?

$$\{A, B\} \rightarrow C$$

$$C \rightarrow B$$

단, $\{A, B\}$ 가 기본키이다.

해답

제3정규형

- 1 C는 키 {A,B} 전체에 종속 $\rightarrow$ 부분 종속 없음 $\rightarrow$ 2NF 만족
- 2 비주요 속성은 C뿐 $\rightarrow$ 이행적 종속 없음 $\rightarrow$ 3NF 만족
- 3 그러나 $C \rightarrow B$ 에서 결정자 C가 후보키가 아님 $\rightarrow$ BCNF 불만족

정리 3NF는 만족하지만 '후보키가 아닌 결정자(C)'가 존재해 BCNF에는 속하지 않는 전형적 사례.

Q

보이스/코드 정규형(BCNF)에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

A

BCNF에 속하는 릴레이션은 반드시 제3정규형에 속한다.

B

제3정규형에 속하지만 BCNF에 속하지 않는 릴레이션도 있다.

C

모든 결정자가 후보키인 릴레이션이 BCNF에 속한다.

D

이행적 함수 종속을 제거한 릴레이션은 BCNF에 속한다.

해답

정답: A, B, C

A BCNF에 속하는 릴레이션은 반드시 제3정규형에 속한다.



B 제3정규형에 속하지만 BCNF에 속하지 않는 릴레이션도 있다.



C 모든 결정자가 후보키인 릴레이션이 BCNF에 속한다.



D 이행적 함수 종속을 제거한 릴레이션은 BCNF에 속한다. → 이는 3NF 조건



Q

다음 릴레이션 T에 존재하는 함수 종속성을 모두 구하시오.

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b1	c2	d2
a1	b2	c3	d1
a1	b2	c4	d4

해답

성립하는 함수 종속 전체

$$B \rightarrow A$$

$$D \rightarrow A$$

$$C \rightarrow (A, B, D)$$

$$\{A, C\} \rightarrow (B, D)$$

$$\{B, C\} \rightarrow (A, D)$$

$$\{B, D\} \rightarrow (A, C)$$

$$\{C, D\} \rightarrow (A, B)$$

$$\{A, B, C\} \rightarrow D$$

$$\{A, B, D\} \rightarrow C$$

$$\{A, C, D\} \rightarrow B$$

$$\{B, C, D\} \rightarrow A$$

※ A는 모든 행이 a1 (상수)

※ c는 행마다 유일 → 후보키



수강 릴레이션을 아래처럼 학생담당강사·과목담당으로 정규화하였다. 두 릴레이션은 어떤 정규형인가?

학번	과목명	강사번호
101	영어	T01
102	중국어	T02
103	일본어	T04
104	영어	T01
105	중국어	T03



〈학생담당강사〉

학번	강사번호
101	T01
102	T02
103	T04
104	T01
105	T03

〈과목담당〉

강사번호	과목명
T01	영어
T02	중국어
T03	중국어
T04	일본어

해답

보이스/코드 정규형 (BCNF)

후보키가 아닌 결정자가 존재하지 않도록 분해하였기 때문이다.

분해 전 수강에는 '강사번호 → 과목명'이라는 후보키가 아닌 결정자(강사번호)가 있었다. 이를 과목담당으로 분리하여 두 릴레이션 모두에서 모든 결정자가 후보키가 되었다.

다음 릴레이션의 함수 종속성을 보고 물음에 답하시오.

R(학번, 이름, 지도교수, 학과이름, 학과전화번호, 과목번호, 성적, 시간, 회장이름, 동아리이름, 방번호)

- (a) 학번 → (이름, 지도교수, 학과이름, 회장이름, 동아리이름, 방번호)
- (b) 학과이름 → 학과전화번호 (c) 과목번호 → 시간
- (d) {학번, 과목번호} → 성적 (e) {회장이름, 동아리이름} → 방번호

- (1) 삽입·갱신·삭제 이상을 예를 들어 설명 (2) 2NF로 분해(기본키 표시)
- (3) 3NF로 분해(기본키 표시) (4) BCNF로 분해(기본키 표시)

해답 (1)

삽입 · 갱신 · 삭제 이상 (기본키 = {학번, 과목번호})

삽입 이상

수강 신청을 하지 않은 학생은 기본키의 일부인 과목번호가 없어(널) 삽입할 수 없다. 임시 과목번호를 넣어야만 학생 정보를 넣을 수 있다.

갱신 이상

한 학생이 여러 과목을 수강하면 지도교수·학과 등이 중복 저장된다. 지도교수를 일부 튜플만 변경하면 한 학생이 서로 다른 지도교수를 갖는 모순이 생긴다.

삭제 이상

한 과목만 수강한 학생이 수강을 취소하면 그 학생의 유일한 튜플이 삭제되어, 학번·이름·학과 등 과목과 무관한 정보까지 함께 손실된다.

해답
(2)~(4)

$2NF \rightarrow 3NF \rightarrow BCNF$ 분해 결과

② 제2정규형 — 부분 종속 제거

A (학번, 이름, 지도교수, 학과이름, 학과전화번호, 회장이름, 동아리이름, 방번호)
B (과목번호, 시간) C (학번, 과목번호, 성적)

③ 제3정규형 — 이행적 종속 제거 (= ④ BCNF, 추가 분해 불필요)

A1 (학번, 이름, 지도교수, 학과이름, 회장이름, 동아리이름)
A2 (학과이름, 학과전화번호) A3 (회장이름, 동아리이름, 방번호)
B (과목번호, 시간) C (학번, 과목번호, 성적)

밀줄 = 기본키 · 3NF 결과는 모든 결정자가 후보키이므로 BCNF와 동일하다.

수고하셨습니다

Chapter 09 · 정규화 — 연습문제 풀이 끝

Next · Chapter 10 회복과 병행 제어