



주문식교육의 산실  
**영진전문대학교**

# 데이터베이스 개론

## - 3판 -

### 5장 관계 데이터 모델

차 용 두 교수

# 4장 데이터 모델링 다시보기

## 1. 데이터 모델링 : 현실 세계 Data를 컴퓨터 DB로 옮기는 변환과정

- ① 개념적 데이터 모델링 : 현실 세계 데이터 → 개념 세계
- ② 논리적 데이터 모델링 : 개념 세계 데이터 → DB에 저장

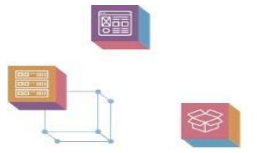
## 2. 데이터 모델 : 데이터 모델링의 결과물을 표현하는 도구

## 3. 개체-관계 모델 : 개체(구별되는 모든 것), 속성(특성), 관계(매핑)

## 4. E-R 다이어그램 : 개체(사각형), 속성(타원), 관계(마름모), 연결선

## 5. 논리적 데이터 모델

- ① 논리적 데이터 모델의 개념 : E-R 다이어그램(개념적 구조)를 DB에 어떤 형태로 저장할지를 논리적으로 표현
- ② 관계 데이터 모델 : 2차원 테이블 형태(5장)
- ③ 계층 데이터 모델(트리 형태), 네트워크 데이터 모델(그래프 형태)

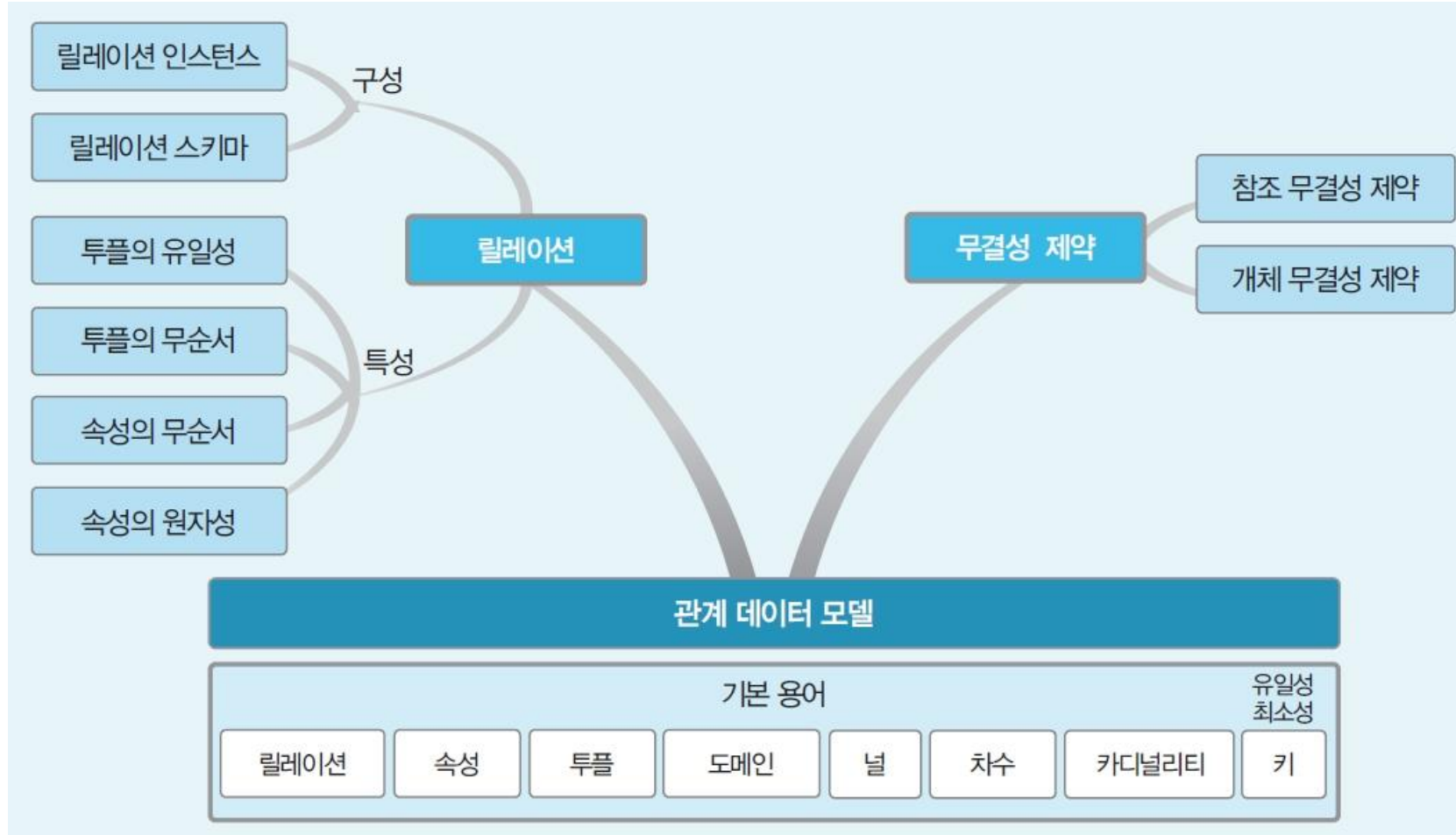


# 관계 데이터 모델

**01** 관계 데이터 모델의 개념

**02** 관계 데이터 모델의 제약

# 학습목표



- 관계 데이터 모델의 기본 용어를 익힌다.
- 릴레이션을 구성하는 요소와 특성을 이해한다.
- 릴레이션에서 키의 역할과 종류를 알아본다.
- 무결성 제약의 의미와 필요성을 이해한다.

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 관계 데이터 모델의 기본 개념

- 개념적 구조를 논리적 구조로 표현하는 논리적 데이터 모델
- 하나의 개체에 관한 데이터를 하나의 릴레이션에 저장

열(속성, 애트리뷰트)

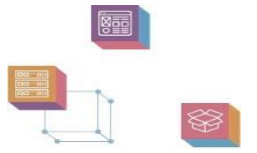
고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
CHAR(20)	CHAR(20)	INT	CHAR(10)	CHAR(10)	INT
apple	김현준	20	gold	학생	1000
banana	정소화	25	vip	간호사	2500
carrot	원유선	28	gold	교사	4500
orange	정지영	22	silver	학생	0

← 도메인

행(튜플)

그림 5-1 릴레이션 예 : 고객 릴레이션

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 관계 데이터 모델의 기본 용어

### ■ 릴레이션(relation)

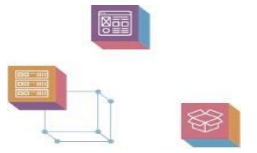
- 하나의 개체에 관한 데이터를 2차원 테이블의 구조로 저장한 것
- 파일 관리 시스템 관점에서 파일(file)에 대응

### ■ 속성(attribute)

- 릴레이션의 열, 애트리뷰트
- 파일 관리 시스템 관점에서 필드(field)에 대응

### ■ 튜플(tuple)

- 릴레이션의 행
- 파일 관리 시스템 관점에서 레코드(record)에 대응

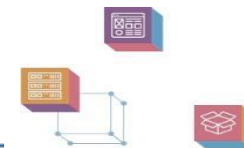


## ◆ 관계 데이터 모델의 기본 용어

- 도메인(domain)
  - 하나의 속성이 가질 수 있는 모든 값의 집합
  - 속성 값을 입력 및 수정할 때 적합성 판단의 기준이 됨
  - 일반적으로 속성의 특성을 고려한 데이터 타입으로 정의
- 널(null)
  - 속성 값을 아직 모르거나 해당되는 값이 없음을 표현
- 차수(degree)
  - 하나의 릴레이션에서 속성의 전체 개수
- 카디널리티(cardinality)
  - 하나의 릴레이션에서 튜플의 전체 개수



# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 관계 데이터 모델의 기본 용어

열(속성, 애트리뷰트)

고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
CHAR(20)	CHAR(20)	INT	CHAR(10)	CHAR(10)	INT
apple	김현준	20	gold	학생	1000
banana	정소화	25	vip	간호사	2500
carrot	원유선	28	gold	교사	4500
orange	정지영	22	silver	학생	0

← 도메인

행(튜플)

그림 5-1 릴레이션 예 : 고객 릴레이션

<고객 릴레이션의 차수는 6, 카디널리티는 4>

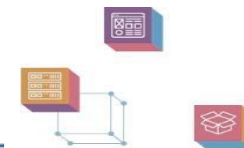




## ◆ 릴레이션의 구성

- 릴레이션 스키마(relation schema)
  - 릴레이션의 논리적 구조
  - 릴레이션의 이름과 릴레이션에 포함된 모든 속성의 이름으로 정의
    - 예) 고객(고객아이디, 고객이름, 나이, 등급, 직업, 적립금)
  - 릴레이션 내포(relation intension)라고도 함
  - 자주 변하지 않는 정적인 특징
- 릴레이션 인스턴스(relation instance)
  - 어느 한 시점에 릴레이션에 존재하는 튜플들의 집합
  - 릴레이션 외연(relation extension)이라고도 함
  - 튜플의 삽입(insert)·삭제(delete)·수정(update)이 자주 발생하는 동적인 특징
- 내포(intension) : 어떤 성질이나 뜻 따위를 속에 품음
- 외연(extension) : 일정한 개념이 적용되는 사물의 전 범위
- 삼각형의 내포 : 세 변이 있으며 막혀 있는 평면 도형
- 삼각형의 외연 : 이등변, 직각, 둔각, 정삼각형 등

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 릴레이션의 구성

고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금	릴레이션 스키마
apple	김현준	20	gold	학생	1000	릴레이션 인스턴스
banana	정소화	25	vip	간호사	2500	
carrot	원유선	28	gold	교사	4500	
orange	정지영	22	silver	학생	0	

그림 5-2 릴레이션 구성 예 : 고객 릴레이션

# 01 관계 데이터 모델의 개념

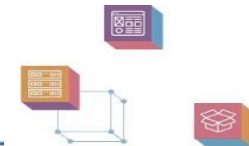


## ◆ 데이터베이스의 구성

- 데이터베이스 스키마(database schema)
  - 데이터베이스의 전체 구조
  - 데이터베이스를 구성하는 릴레이션 스키마의 모음
- 데이터베이스 인스턴스(database instance)
  - 데이터베이스를 구성하는 릴레이션 인스턴스의 모음



그림 5-3 데이터베이스 구성 예 : 인터넷 쇼핑몰 데이터베이스



## ◆ 릴레이션의 특성

- 튜플의 유일성
  - 하나의 릴레이션에는 동일한 튜플이 존재할 수 없다.
    - » 튜플을 유일하게 구별하기 위해 선정하는 속성(또는 속성들의 모임)의 값으로 판단
- 튜플의 무순서
  - 하나의 릴레이션에서 튜플 사이의 순서는 무의미하다.
- 속성의 무순서
  - 하나의 릴레이션에서 속성 사이의 순서는 무의미하다.
- 속성의 원자성
  - 속성 값으로 원자 값만 사용할 수 있다.

# 01 관계 데이터 모델의 개념



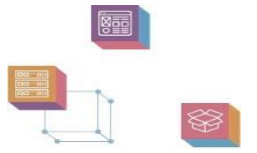
## ◆ 릴레이션의 특성

다중 값을 가지는 직업 속성을 포함하고 있어  
관계 데이터 모델의 릴레이션으로 적합하지 않음

고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
apple	김현준	20	gold	학생	1000
banana	정소화	25	vip	간호사	2500
carrot	원유선	28	gold	교사	4500
orange	정지영	22	silver	회사원, 학생	0

그림 5-4 다중 값 속성을 포함하는 릴레이션 예 : 고객 릴레이션

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 키(key)

- 릴레이션에서 튜플들을 유일하게 구별하는 속성 또는 속성들의 집합

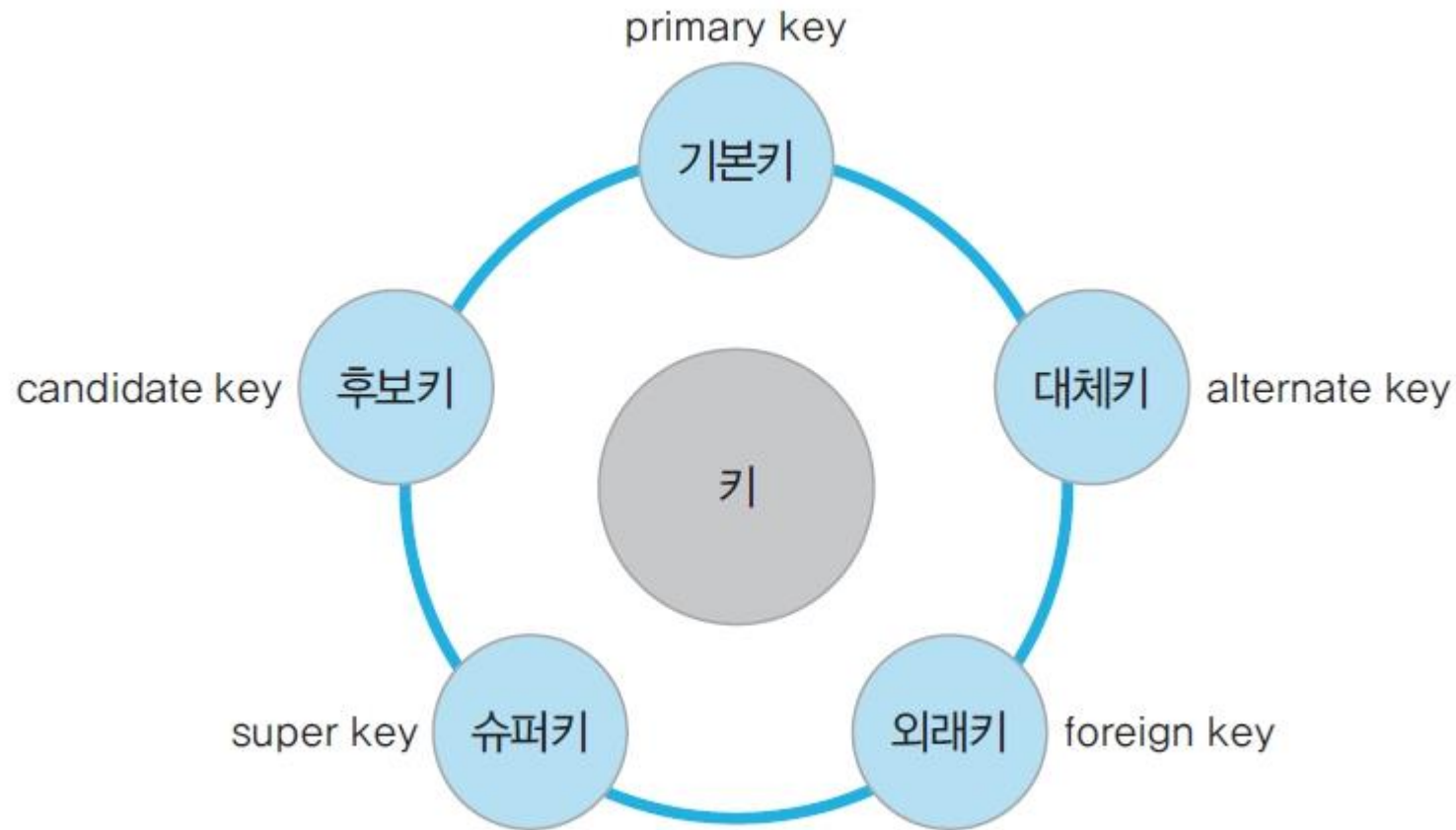
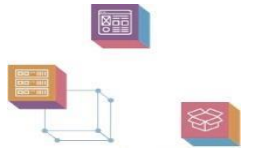


그림 5-5 키의 종류

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 키의 특성

- 유일성(uniqueness)
  - 하나의 릴레이션에서 모든 튜플은 서로 다른 키 값을 가져야 함
- 최소성(minimality)
  - 꼭 필요한 최소한의 속성들로만 키를 구성함





## ◆ 키의 종류

- 슈퍼키(super key)
  - 유일성을 만족하는 속성 또는 속성들의 집합
  - 예) 고객 릴레이션의 슈퍼키 : 고객아이디, (고객아이디, 고객이름), (고객이름, 주소) 등
- 후보키(candidate key)
  - 유일성과 최소성을 만족하는 속성 또는 속성들의 집합
  - 예) 고객 릴레이션의 후보키 : 고객아이디, (고객이름, 주소) 등
- 기본키(primary key)
  - 후보키 중에서 기본적으로 사용하기 위해 선택한 키
  - 예) 고객 릴레이션의 기본키 : 고객아이디

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 키의 종류

### ■ 대체키(alternate key)

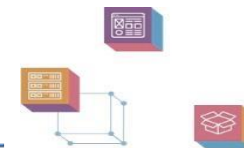
- 기본키로 선택되지 못한 후보키
- 예) 고객 릴레이션의 대체키 : (고객이름, 주소)

기본키

<u>고객아이디</u>	고객이름	나이	등급	직업	적립금	주소
apple	김현준	20	gold	학생	1000	서울시 구로구 고척로 27
banana	정소화	25	vip	간호사	2500	부천시 원미구 석천로 58
carrot	원유선	28	gold	교사	4500	서울시 영등포구 대림로 73
orange	정지영	22	silver	학생	0	서울시 마포구 토정로 56

그림 5-7 주소 속성이 추가된 릴레이션 예 : 고객 릴레이션

# 01 관계 데이터 모델의 개념



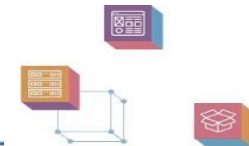
## ◆ 키의 종류

기본키

<u>고객아이디</u>	고객이름	나이	등급	직업	적립금
apple	김현준	20	gold	학생	1000
banana	정소화	25	vip	간호사	2500
carrot	원유선	28	gold	교사	4500
orange	정지영	22	silver	학생	0

그림 5-6 기본키가 선택된 릴레이션 예 : 고객 릴레이션

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 키의 종류

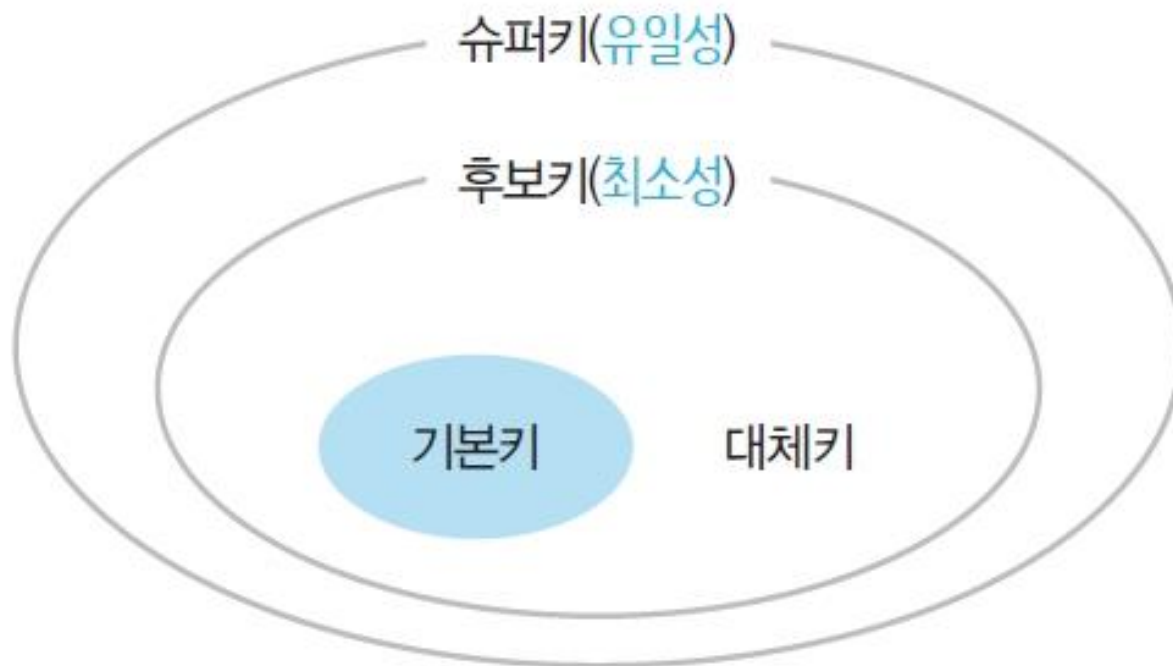


그림 5-8 키의 관계

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 키의 종류

### ■ 외래키(foreign key)

- 다른 릴레이션의 기본키를 참조하는 속성 또는 속성들의 집합
- 릴레이션들 사이의 관계를 표현
  - 참조하는 릴레이션 : 외래키를 가진 릴레이션
  - 참조되는 릴레이션 : 외래키가 참조하는 기본키를 가진 릴레이션

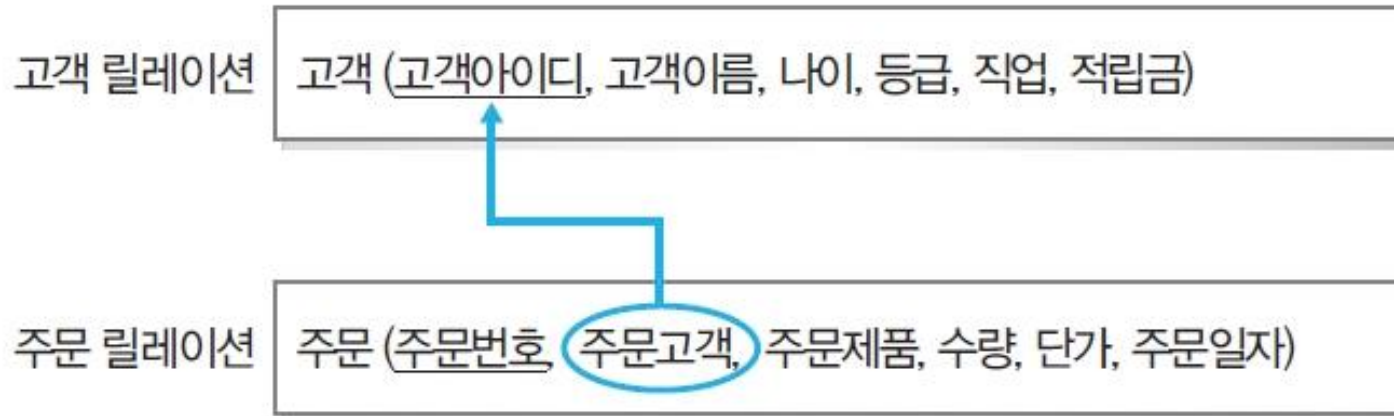


그림 5-9 고객 릴레이션과 주문 릴레이션의 스키마

# 01 관계 데이터 모델의 개념

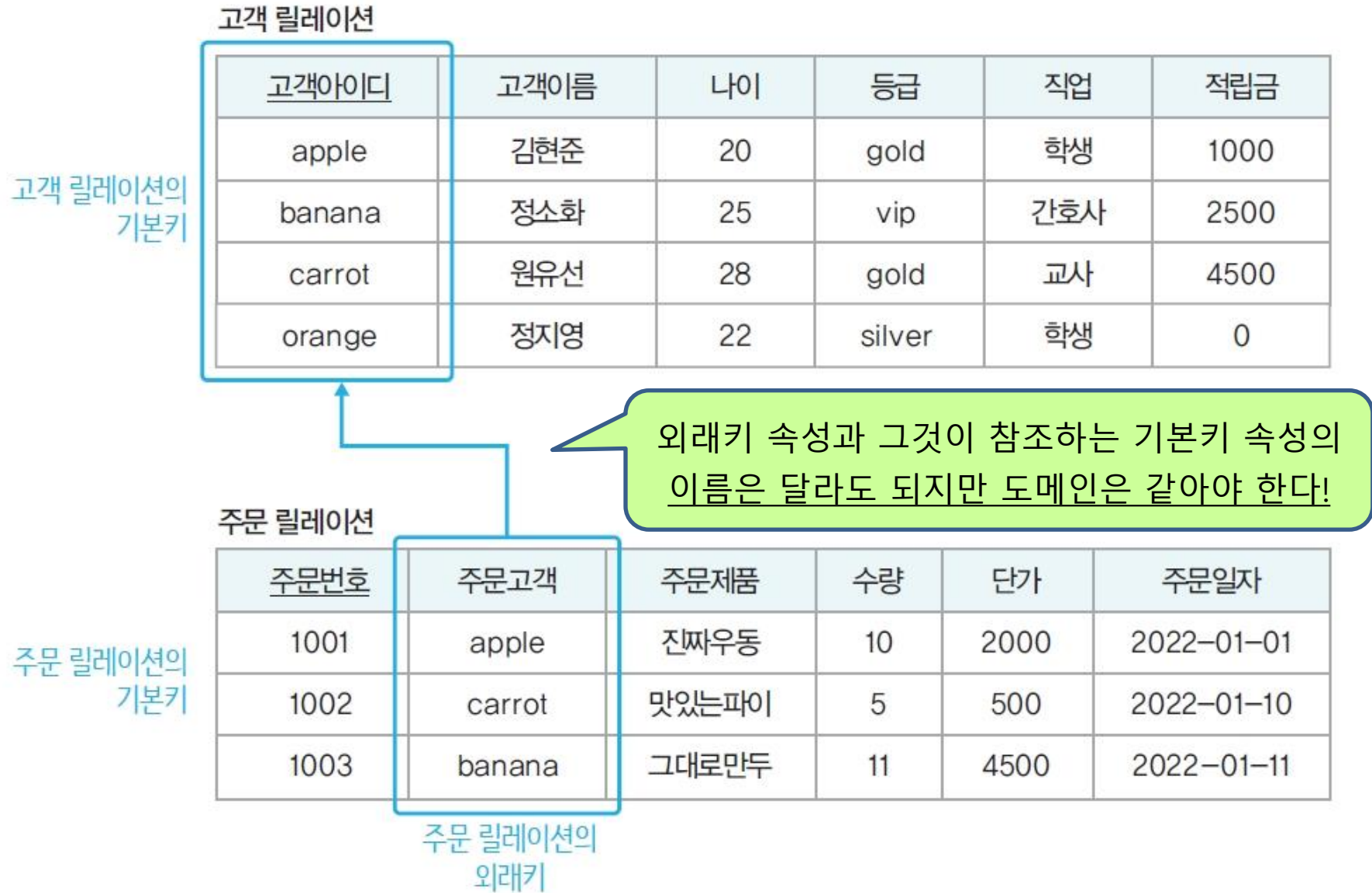
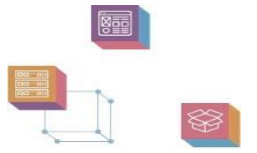


그림 5-10 외래키 예 : 고객 릴레이션과 주문 릴레이션

# 01 관계 데이터 모델의 개념

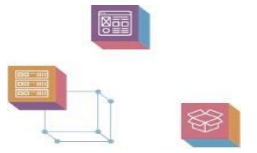


그림 5-11 학생 상담 데이터베이스 스키마

하나의 릴레이션에는 외래키가 여러 개 존재할 수도 있고,  
외래키를 기본키로 사용할 수도 있다.



# 01 관계 데이터 모델의 개념



고객 릴레이션의 기본키

고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금	추천고객
apple	김현준	20	gold	학생	1000	orange
banana	정소화	25	vip	간호사	2500	orange
carrot	원유선	28	gold	교사	4500	apple
orange	정지영	22	silver	학생	0	NULL

고객 릴레이션의 외래키

그림 5-12 기본키와 외래키의 관계가 함께 정의된 릴레이션 예 : 고객 릴레이션

같은 릴레이션의 기본키를 참조하는 외래키도 정의할 수 있다.  
그리고 외래키 속성은 널 값을 가질 수도 있다.

# 01 관계 데이터 모델의 개념



## ◆ 키의 특성과 종류

특성	<ul style="list-style-type: none"><li>• 유일성 : 한 릴레이션에서 모든 튜플은 서로 다른 키 값을 가져야 함</li><li>• 최소성 : 꼭 필요한 최소한의 속성들로만 키를 구성</li></ul>
종류	<ul style="list-style-type: none"><li>• 수퍼키 : 유일성을 만족하는 속성 또는 속성들의 집합</li><li>• 후보키 : 유일성과 최소성을 만족하는 속성 또는 속성들의 집합</li><li>• 기본키 : 후보키 중에서 기본적으로 사용하기 위해 선택한 키</li><li>• 대체키 : 기본키로 선택되지 못한 후보키</li><li>• 외래키 : 다른 릴레이션의 기본키를 참조하는 속성 또는 속성들의 집합</li></ul>

## 02 관계 데이터 모델의 제약



### ◆ 무결성 제약조건(integrity constraint)

- 데이터의 무결성을 보장하고 일관된 상태로 유지하기 위한 규칙
- 무결성
  - 데이터에 결함이 없는 상태, 즉 데이터가 정확하고 유효하게 유지된 상태

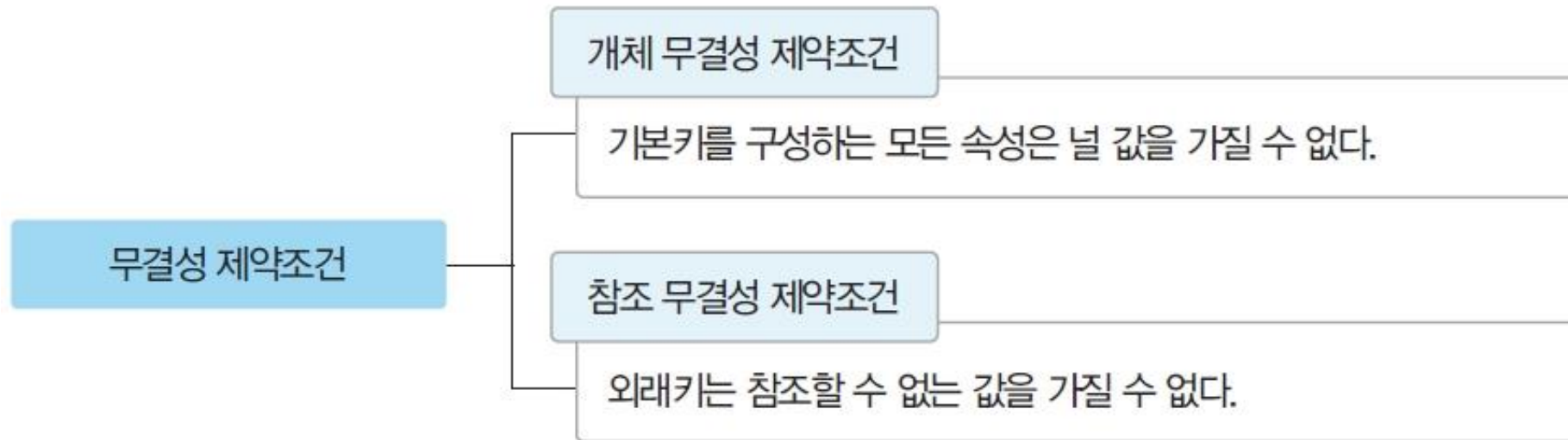
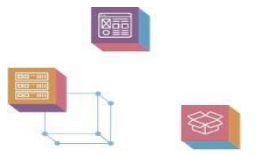


그림 5-13 관계 데이터 모델의 무결성 제약조건

## 02 관계 데이터 모델의 제약



### ◆ 개체 무결성 제약조건(entity integrity constraint)

- 기본키를 구성하는 모든 속성은 널 값을 가질 수 없는 규칙

<u>고객아이디</u>	고객이름	나이	등급	직업	적립금
apple	김현준	20	gold	학생	1000
NULL	정소화	25	vip	간호사	2500
carrot	원유선	28	gold	교사	4500
NULL	정지영	22	silver	학생	0

그림 5-14 개체 무결성 제약조건을 위반한 릴레이션 예 : 고객 릴레이션

## 02 관계 데이터 모델의 제약



### ◆ 참조 무결성 제약조건(referential integrity constraint)

- 외래키는 참조할 수 없는 값을 가질 수 없는 규칙



그림 5-15 참조 무결성 제약조건을 위반한 릴레이션 예: 주문 릴레이션

## 02 관계 데이터 모델의 제약

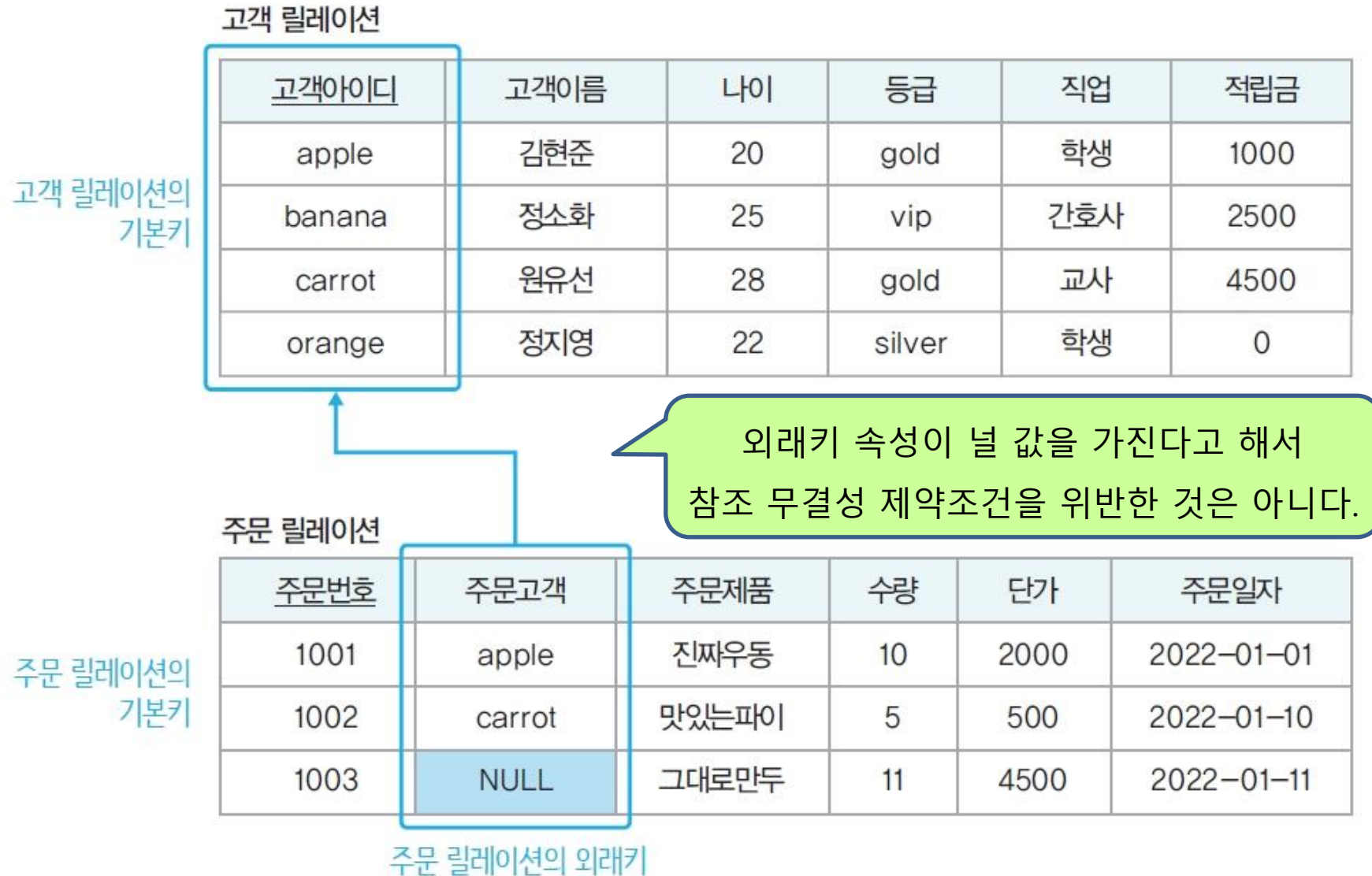
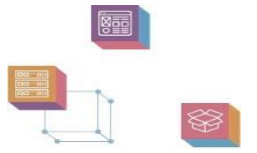
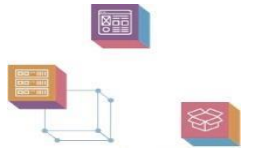


그림 5-16 외래키가 널 값인 릴레이션 예 : 주문 릴레이션

## 5장 관계 데이터 모델 기출문제



[기-04년3월][기-03년3월][기-02년9월][기-03년5월][산-05년5월][산-04년9월][산-01년6월][산-99년4월][산-06년9월][산-06년5월][기-02년5월][기-05년3월]

문제. 관계 데이터 모델에서 하나의 애트리뷰트(attribute)가 취할 수 있는 모든 원자 값들의 집합을 무엇이라고 하는가?

가. 도메인

나. 스키마

다. 튜플

라. 엔티티



## 5장 관계 데이터 모델 기출문제



[기-08년3월][기-07년9월][산-07년9월][기-99년10월][기-06년9월][기-06년5월][기-07년3월][기-05년9월][기-05년3월][산-05년9월][산-07년5월][산-05년3월]

문제. 관계 데이터 모델에서 릴레이션의 특성에 해당되지 않는 것은?

가. 모든 속성값은 원자 값이다.

나. 모든 튜플은 서로 다른 값을 갖는다.

다. 하나의 릴레이션에서 튜플의 순서는 있다.

라. 각 속성은 릴레이션 내에서 유일한 이름을 가진다.

## 5장 관계 데이터 모델 기출문제



[기-04년3월][기-01년6월][기-06년5월]

문제. 데이터베이스에 관련된 용어의 설명으로 옳지 않은 것은?

가. 튜플(tuple) - 테이블에서 열에 해당된다.

나. 애트리뷰트(attribute) - 데이터의 가장 작은 논리적 단위로서 파일 구조상의 데이터 항목 또는 데이터 필드에 해당한다.

다. 릴레이션(relation) - 릴레이션 스키마와 릴레이션 인스턴스로 구성된다.

라. 도메인(domain) - 애트리뷰트가 취할 수 있는 값들의 집합이다.

## 5장 관계 데이터 모델 기출문제

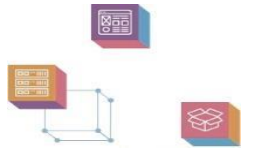


[기-04년9월][기-04년5월]

문제. 릴레이션의 성질(property)로 적합한 것은?

- 가. 중복된 튜플이 존재한다.
- 나. 튜플 간의 순서가 정의된다.
- 다. 속성 간의 순서가 정의된다.
- 라. 모든 속성 값은 원자 값이다.

## 5장 관계 데이터 모델 기출문제



[기-08년3월][기-06년3월][기-03년3월][산-02년9월][산-06년3월][산-06년9월][산-99년6월][산-00년5월][산-03년3월][기-02년3월][기-01년9월]

문제. 어떤 릴레이션에 존재하는 튜플의 개수를 무엇이라 하는가?

가. cardinality

나. degree

다. domain

라. attribute

## 5장 관계 데이터 모델 기출문제



[산-08년5월][산-08년3월][산-07년9월][기-99년8월][산-04년5월][산-02년3월][산-05년3월][산-05년3월][산-02년9월][산-01년6월][산-99년8월][산-00년3월][산-02년5월][기-00년10월][기-02년3월][기-00년7월][기-07년5월]

문제. 한 릴레이션의 기본 키를 구성하는 어떠한 속성 값도 널(null) 값이나 중복 값을 가질 수 없다는 것을 의미하는 것은?

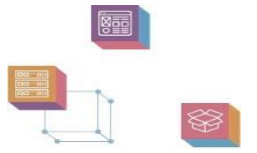
가. 참조 무결성 제약 조건

나. 주소 무결성 제약 조건

다. 원자값 무결성 제약 조건

라. 개체 무결성 제약 조건

## 5장 관계 데이터 모델 기출문제



[기-99년4월][산-00년7월][산-03년8월][기-03년8월][기-05년5월]  
문제. 관계데이터 모델에서 참조 무결성(referential integrity)에 대한 설명  
이다. 괄호 안의 내용으로 옳은 것은?

"참조 무결성이란 만약 릴레이션 R1의 기본키 K를 참조하는 외래키 FK가 릴레이션 R2에 포함되어 있다면, 이 (①)의 값은 반드시 (②)에 나타나 있는 기본키 (③)의 어떤 값과 같거나 널(NULL)이어서는 안된다는 것이다. 즉, 릴레이션을 참조할 수 없는 외래키 값을 가질 수 없다는 제약조건이다."

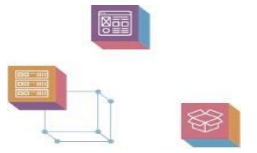
가. ①R1 ②R2 ③K

나. ①K ②R1 ③K

다. ①FK ②R1 ③K

라. ①FK ②R2 ③K

## 5장 관계 데이터 모델 기출문제



[기-08년5월][기-01년6월][기-04년3월][산-01년9월][산-00년5월]

문제. 두 릴레이션에 저장된 튜플간에 데이터 일관성을 유지하기 위한 것으로서, 릴레이션 R1에 저장된 튜플이 릴레이션 R2에 있는 튜플을 참조하려면 참조되는 튜플이 반드시 R2에 존재해야 한다는 조건은?

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 가. 참조 무결성 | 나. 개체 무결성   |
| 다. 주소 무결성 | 라. 원자 값 무결성 |



# 5장 관계 데이터 모델 기출문제



[기-00년10월][기-05년5월]

문제. 다음 두 개체에서 외래 키는?

학생(학번, 이름, 학과코드, 주소)

학과(학과코드, 학과이름, 학과장 교수번호)

(단, 밑줄 친 속성은 해당 개체의 기본키)

가. 학번

나. 학과이름

다. 주소

라. 학과코드

## 1. 관계 데이터 모델의 개념

- ① 관계 데이터 모델의 기본용어 : 릴레이션, 속성, 튜플, 도메인, 널, 차수, 카디널리티
- ② 릴레이션과 데이터베이스의 구성 : 릴레이션 스키마, 릴레이션 인스턴스, 데이터베이스 스키마, 데이터베이스 인스턴스
- ③ 릴레이션의 특성 : 튜플의 유일성, 튜플의 무순서, 속성의 무순서, 속성의 원자성
- ④ 키의 특성 : 유일성, 최소성
- ⑤ 키의 종류 : 슈퍼키, 후보키, 기본키, 대체키, 외래키

## 2. 관계 데이터 모델의 제약

- ① 개체 무결성 제약조건 : 기본키는 널 값을 가질 수 없다.
- ② 참조 무결성 제약조건 : 외래키는 참조할 수 없는 값을 가질 수 없다.

다음 시간에는

## 6장 관계 데이터 연산

에 대해 학습해 보겠습니다.



주문식교육의 산실  
영진전문대학교

Yeungjin University

**THANK YOU**

