

# 데이터 베이스 소개

2019.6

- 데이터 베이스란?
- 데이터 베이스 기능
- 데이터 베이스 관리 시스템
- 정보시스템의 구성
- 관계형 데이터 베이스

- 사람들의 활동에 의미 있는 데이터를 모아둔 것으로  
사용자의 **물음**에 답을 줄 수 있어야 함
  - 은행의 계좌 데이터 베이스
    - 계좌 012-0011222의 잔액은 얼마인가?
  - 학교의 학생 데이터 베이스
    - 2001년 2학기 경영정보학부의 학사경고자의 명단을 출력하시오.
  - 도서관의 도서 데이터 베이스
    - 도서 '데이터 베이스 입문'을 언제쯤 대출할 수 있는가?

- 데이터 구조를 정의

학번	이름	학과

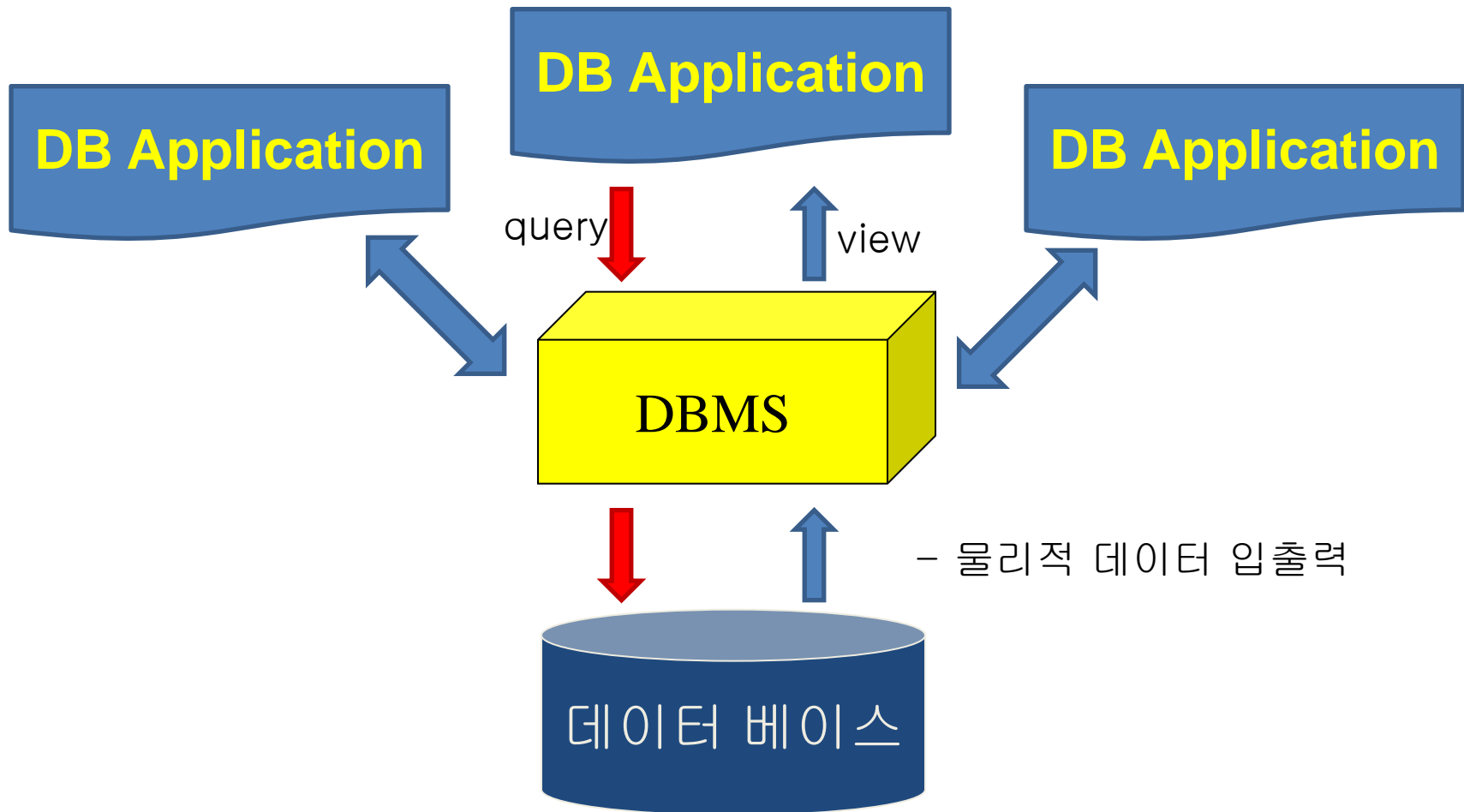
- 데이터 입력

학번	이름	학과
980677	홍길동	경영정보

- 데이터로부터 원하는 값을 추출

학부 = '경영정보' 인 학생을 출력하시오

- DBMS(Database Management Systems)
  - 데이터 베이스를 생성하고 관리하며, 데이터들로부터 사용자의 물음에 대한 답을 추출하는 목적으로 만들어진 프로그램의 집합
    - 데이터의 구조 정의
    - 데이터의 저장
    - 데이터의 추출
- DBMS가 없으면 매번 프로그램을 새로 작성해야 함 – **유지보수 용이**
- MS Access, Oracle, Sybase, MySQL



- 릴레이션(relation) : 행과 열로 구성된 테이블

용어	한글 용어	비고
relation	릴레이션, 테이블	"관계"라고 하지 않음
relational data model	관계 데이터 모델	
relational database	관계 데이터베이스	
relational algebra	관계대수	
relationship	관계	

릴레이션과 관련된 한글 용어

## ● 릴레이션이란?

도서 1, 축구의 역사, 굿스포츠, 7000	도서번호	도서이름	출판사	가격
도서 2, 축구아는 여자, 나무수, 13000	1	축구의 역사	굿스포츠	7000
도서 3, 축구의 이해, 대한미디어, 22000	2	축구아는 여자	나무수	13000
도서 4, 골프 바이블, 대한미디어, 35000	3	축구의 이해	대한미디어	22000
도서 5, 피겨 교본, 굿스포츠, 8000	4	골프 바이블	대한미디어	35000
	5	피겨 교본	굿스포츠	8000

데이터와 테이블(릴레이션)

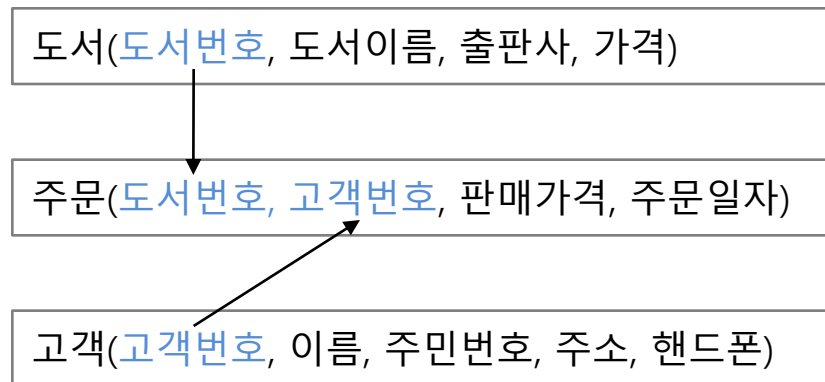
도서번호 = {1,2,3,4,5}  
 도서이름 = {축구의 역사, 축구아는 여자, 축구의 이해, 골프 바이블, 피겨 교본}  
 출판사 = {굿스포츠, 나무수, 대한미디어}  
 가격 = {7000, 13000, 22000, 35000, 8000}

→ 첫 번째 행(1, 축구의 역사, 굿스포츠, 7000)의 경우 네 개의 집합에서 각각 원소 한 개씩 선택하여 만들어진 것으로 이 원소들이 관계(relationship)를 맺고 있다.



- 관계(relationship)

- ① 릴레이션 내에서 생성되는 관계 : 릴레이션 내 데이터들의 관계  
실제 데이터들의 집합
- ② 릴레이션 간에 생성되는 관계 : 릴레이션 간의 관계  
한 릴레이션에서 다른 릴레이션으로 식별 가능한 값을 이용하여 연결



릴레이션 간의 관계

스키마 : 관계 데이터베이스의 릴레이션이 어떻게 구성되는지 어떤 정보를 담고 있는지에 대한 기본적인 구조 정의

속성(애트리뷰트),  
열(column) 이라고도 함  
(차수=4)

도서

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
2	축구아는 여자	나무수	13000
3	축구의 이해	대한미디어	22000
4	골프 바이블	대한미디어	35000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000

스키마(내포)  
Schema

인스턴스(외연)  
Instance

튜플(tuple),  
행(row) 이라고도 함  
(카디널리티=5)

도서 릴레이션

- 스키마의 요소
  - 속성(attribute) : 릴레이션 스키마의 열
  - 도메인(domain) : 속성이 가질 수 있는 값의 집합
  - 차수(degree) : 속성의 개수
- 스키마의 표현
  - 릴레이션 이름(속성1 : 도메인1, 속성2 : 도메인2, 속성3 : 도메인3 ...)  
EX) 도서(도서번호, 도서이름, 출판사, 가격)
    - 속성 : 도서번호, 도서이름, 출판사, 가격
    - 도메인 : 도서번호인 경우 1보다 큰 정수의 집합  
도서이름인 경우 문자 집합

차수는 4

## ● 인스턴스 요소

- 튜플(tuple) : 릴레이션의 행
- 카디날리티(cardinality) : 튜플의 수

→ 튜플이 가지는 속성의 개수는 릴레이션 스키마의 차수와 동일하고,  
릴레이션 내의 모든 튜플들은 서로 중복되지 않아야 함

### 릴레이션 구조와 관련된 용어

릴레이션 용어	같은 의미로 통용되는 용어	파일 시스템 용어
릴레이션(relation)	테이블(table)	파일(file)
스키마(schema)	내포(intension)	헤더(header)
인스턴스(instance)	외연(extension)	데이터(data)
튜플(tuple)	행(row)	레코드(record)
속성(attribute)	열(column)	필드(field)

- 속성은 단일 값을 가진다  
각 속성의 값은 도메인에 정의된 값만을 가지며 그 값은 모두 단일 값이어야 함.  
취미의 집합 = {운동, 등산, 독서, 게임} 인 경우 {운동}이나 {독서}같이 하나의 값만 갖음  
{운동, 독서}와 같이 여러 개 값을 갖을수 없으며 이런 경우 튜플을 하나더 만들어야 함
- 속성은 서로 다른 이름을 가진다  
속성은 한 릴레이션에서 서로 다른 이름을 가져야만 함.
- 한 속성의 값은 모두 같은 도메인 값을 가진다  
한 속성에 속한 열은 모두 그 속성에서 정의한 도메인 값만 가질 수 있음.
- 속성의 순서는 상관없다  
속성의 순서가 달라도 릴레이션 스키마는 같음.  
예) 릴레이션 스키마에서 (이름, 주소) 순으로 속성을 표시하거나 (주소, 이름) 순으로 표시하여도 상관없음.
- 릴레이션 내의 중복된 튜플은 허용하지 않는다  
하나의 릴레이션 인스턴스 내에서는 서로 중복된 값을 가질 수 없음. 즉 모든 튜플은 서로 값이 달라야 함.
- 튜플의 순서는 상관없다  
튜플의 순서가 달라도 같은 릴레이션임. 관계 데이터 모델의 튜플은 실제적인 값을 가지고 있으며 이 값은 시간이 지남에 따라 데이터의 삭제, 수정, 삽입에 따라 순서가 바뀔 수 있음.

## 1.3 릴레이선의 특징

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
2	축구 아는 여자	나무수	13000
3	축구의 이해	대한미디어	22000
4	골프 바이블	대한미디어	35000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000
6	피겨 교본, 피겨 기초	굿스포츠	8000

동일한 튜플이 중복되면 안 됨

속성의 값은 단일 값이어야 함

릴레이선의 특징에 위배된 경우

도서 관리를 위한 DB  
도서 테이블 설계  
도서 테이블 구현  
간단한 질의

# 데이터 베이스 실습

- 도서 대여 관리시스템
  - 도서에 관한 정보
    - 특정 책이 출판되었는가?
    - 특정 책의 저자는 누구인가?
  - 고객에 관한 정보
    - 특정 고객의 주소는?
    - 우리 동네에 사는 고객의 수는?
  - 대여 상황에 관한 정보
    - 특정 책의 대여 회수는?
- 도서 테이블 요건 분석
  - 출판번호 (L9607-V1234)
  - 도서제목
  - 저자
  - 출판사



- 도서테이블 만들기
  - 도서번호 (10) (AC-0000-00)
    - AC, CM, DR, SF, TH, HR, AN
  - 제목 (40)
  - 저자 (30)
  - 출판사 (20)
  - 장르 (1)
  - 출판일 (날짜/시간)

- MS Access로 도서 테이블 만들기
  - MS Access 프로그램 수행
  - 새 테이블 만들기
    - 테이블 이름 저장
  - 테이블 실행 (데이터 입력, 반영)
  - 새 검색명령어(Query) 만들기
  - 검색명령어 실행

- 새 테이블 만들기

	필드 이름	데이터 형식	필드 크기	소수 자릿수	널 허용	주키
	비디오번호	문자	10		<input checked="" type="checkbox"/> 허용	없음
	제목	문자	40		<input checked="" type="checkbox"/> 허용	없음
	감독	문자	30		<input checked="" type="checkbox"/> 허용	없음
	주연	문자	30		<input checked="" type="checkbox"/> 허용	없음
	출시사	문자	20		<input checked="" type="checkbox"/> 허용	없음
	등급	문자	1		<input checked="" type="checkbox"/> 허용	없음
	출시일	날짜/시간	고정		<input checked="" type="checkbox"/> 허용	없음

- 데이터 입력하기

	비디오번호	제목	감독	주연	출시사	등급	출시일
1	AC-0001-01	리셀웨폰4	리차드 도너	멜 깁슨,대니 글로버,이연걸	워너	2	1998-12-01
2	AC-0002-01	러시아워	브렛 헬트너	성룡,크리스 터커	우일	3	1998-11-02
3	SF-0001-03	아마겔돈	마이클 베이	브루스 윌리스,벤 애플렉	브에나	2	1998-12-01
4	AC-0003-02	007 네버다이	로저 스포티스우드	피어스 브로스넌,양자경	시네마트	2	1998-12-01
5	DR-0001-04	처녀들의 저녁식사	임상수	강수연,진희경,김여진	스타맥스	1	1998-12-01
6							

- 새문서-질의
  - 단순 출력
  - 특정 필드에 대한 정렬
- 단순 조건 질의
  - 동일 조건
    - 주연배우가 '김여진'인 도서
  - 유사 조건
    - 제목이 '아마??'인 도서
- 질의의 저장
  - 질의 설계에서 저장
- 필요한 필드만 잘라서 보기
  - 질의 설계에서 필요 없는 필드를 선택하지 않음
  - 기존 질의에서 필요 없는 부분을 지움

예제 :

마당서점데이터베이스

(무결성 제약조건)

- 키
- 무결성 제약조건
- 무결성 제약조건의 수행

- 특정 투플을 식별할 때 사용하는 속성 혹은 속성의 집합임.
- 릴레이션은 중복된 투플을 허용하지 않기 때문에 각각의 투플에 포함된 속성들 중 어느 하나(혹은 하나 이상)는 값이 달라야 함. 즉 키가 되는 속성(혹은 속성의 집합)은 반드시 값이 달라서 투플들을 서로 구별할 수 있어야 함.
- 키는 릴레이션 간의 관계를 맺는 데도 사용됨.



그림 2-6 자동차 1 대당 키는 단 하나



고객	고객번호	이름	주민번호	주소	핸드폰
	1	박지성	810101-1111111	영국 맨체스타	000-5000-0001
	2	김연아	900101-2222222	대한민국 서울	000-6000-0001
	3	장미란	830101-2333333	대한민국 강원도	000-7000-0001
	4	추신수	820101-1444444	미국 클리블랜드	000-8000-0001

도서	도서번호	도서이름	출판사	가격
	1	축구의 역사	굿스포츠	7000
	2	축구아는 여자	나무수	13000
	3	축구의 이해	대한미디어	22000
	4	골프 바이블	대한미디어	35000
	5	피겨 교본	굿스포츠	8000

주문	고객번호	도서번호	판매가격	주문일자
	1	1	7000	2014-07-01
	1	2	13000	2014-07-03
	2	5	8000	2014-07-03
	3	2	13000	2014-07-04
	4	4	35000	2014-07-05
	1	3	22000	2014-07-07
	4	3	22000	2014-07-07

마당서점 데이터베이스

- 튜플을 유일하게 식별할 수 있는 속성의 최소 집합, 효율성 측면에서 중요
- (고객 릴레이션 예)
  - '주민번호', '고객번호'만 가능
  - (주민번호, 이름)은 슈퍼키이지만 없어도되는 '이름'이 포함되어있어 후보키는 아니다

## (주문 릴레이션 예)

- 고객번호 : 한 명의 고객이 여러 권의 도서를 구입할 수 있으므로 후보키가 될 수 없음. 고객번호가 1인 박지성 고객은 세 번의 주문 기록이 있으므로 튜플을 유일하게 식별할 수 없음.
  - 도서번호 : 도서번호가 2인 '축구아는 여자'는 두 번의 주문 기록이 있으므로 튜플을 유일하게 식별할 수 없음.
- 
- 주문 릴레이션의 후보키는 2개의 속성을 합한 (고객번호, 도서번호)가 됨.
  - (고객번호, 도서번호)가 동일한 주문 기록이 없으므로 모든 튜플을 식별가능
  - 한명의 고객이 동일한 도서를 구입할수있다고 가정하면 후보키가 안됨
  - 참고로 이렇게 2개 이상의 속성으로 이루어진 키를 복합키(composite key)라고 함

- 여러 후보키 중 하나를 선정하여 대표로 삼는 키
- 후보키가 하나뿐이라면 그 후보키를 기본키로 사용하면 되고 여러 개라면 릴레이션의 특성을 반영하여 하나를 선택하면 됨.
- 기본키 선정 시 고려사항
  - 릴레이션 내 튜플을 식별할 수 있는 고유한 값을 가져야 함.
  - NULL 값은 허용하지 않음.
  - 키 값의 변동이 일어나지 않아야 함.
  - 최대한 적은 수의 속성을 가진 것이라야 함.
  - 향후 키를 사용하는 데 있어서 문제 발생 소지가 없어야 함.
- 고객릴레이션의 경우 기본키로 '주민번호', '고객번호' 가능
  - 개인정보 보호에 취약하므로 피하는게 좋음
- 릴레이션 스키마를 표현할 때 기본키는 밑줄을 그어 표시함  
릴레이션 이름(속성1, 속성2, .... 속성N)  
EX) 고객(고객번호, 이름, 주민번호, 주소, 핸드폰)  
도서(도서번호, 도서이름, 출판사, 가격)

- 다른 릴레이션의 기본키를 참조하는 속성을 말함. 다른 릴레이션의 기본키를 참조하여 관계 데이터 모델의 특징인 릴레이션 간의 관계(relationship)를 표현함.
- 외래키의 특징
  - 관계 데이터 모델의 릴레이션 간의 관계를 표현함.
  - 다른 릴레이션의 기본키를 참조하는 속성임.
  - 참조하고(외래키) 참조되는(기본키) 양쪽 릴레이션의 도메인은 서로 같아야 함.
  - 참조되는(기본키) 값이 변경되면 참조하는(외래키) 값도 변경됨.
  - NULL 값과 중복 값 등이 허용됨.
  - 자기 자신의 기본키를 참조하는 외래키도 가능함.
  - 외래키가 기본키의 일부가 될 수 있음.

고객

고객번호	이름	주민번호	주소	핸드폰
1	박지성	810101-1111111	영국 맨체스타	000-5000-0001
2	김연아	900101-2222222	대한민국 서울	000-6000-0001
3	장미란	830101-2333333	대한민국 강원도	000-7000-0001
4	추신수	820101-1444444	미국 클리블랜드	000-8000-0001

기본키

도서

도서번호	도서이름	출판사	가격
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
2	축구아는 여자	나무수	13000
3	축구의 이해	대한미디어	22000
4	골프 바이블	대한미디어	35000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000

기본키

참조

주문

주문번호	고객번호	도서번호	판매가격	주문일자
1	1	1	7000	2014-07-01
2	1	2	13000	2014-07-03
3	2	5	8000	2014-07-03
4	3	2	13000	2014-07-04
5	4	4	35000	2014-07-05
6	1	3	22000	2014-07-07
7	4	3	22000	2014-07-07

외래키

참조

기본키

릴레이션 간의 참조 관계

- 외래키 사용 시 참조하는 릴레이션과 참조되는 릴레이션이 꼭 다른 릴레이션일 필요는 없음. 즉 자기 자신의 기본키를 참조할 수도 있음.

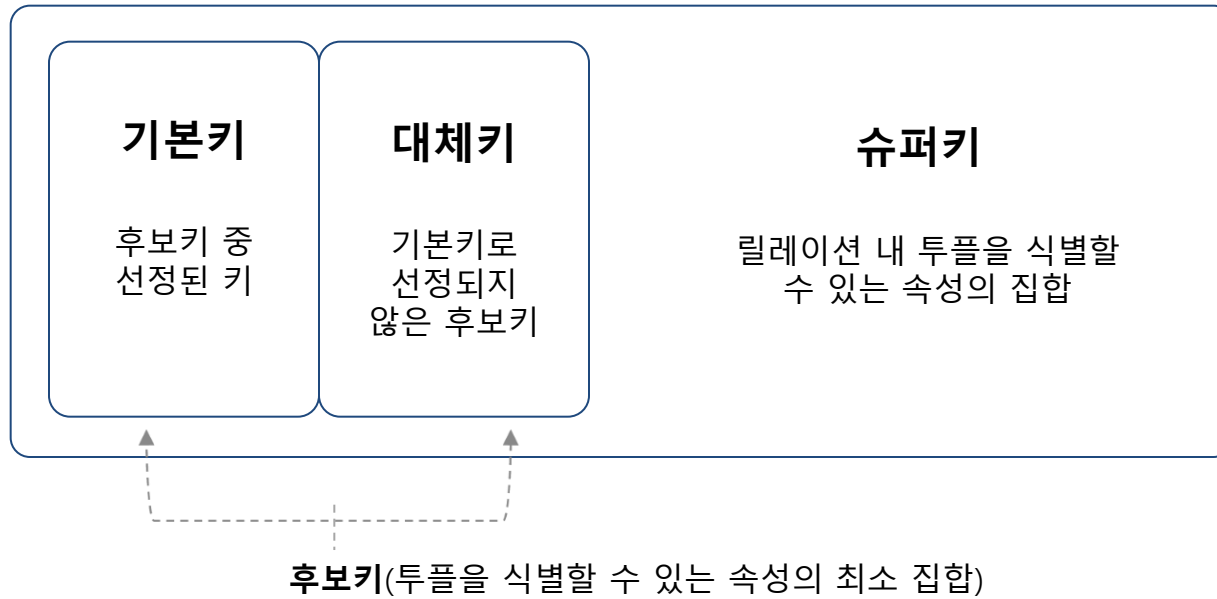
참조

기본키

외래키

선수번호	이름	주소	멘토번호
1	박지성	영국 맨체스타	NULL
2	김연아	대한민국 서울	3
3	장미란	대한민국 강원도	4
4	추신수	미국 클리블랜드	NULL

멘토 릴레이션



키의 포함 관계

- 데이터 무결성(integrity, 無缺性)은 데이터베이스에 저장된 데이터의 일관성과 정확성을 지키는 것을 말함.
- 관리자가 재고가 없는 도서를 필요가 없는 데이터라고 판단하여 도서 릴레이션에서 삭제한다면 사장이 관리자에게 도서별 주문 내역을 요구하면, 관리자는 주문 릴레이션에서 주문 내역을 찾을 수 없다. 삭제했으므로 도서번호를 통해 조회해도 어떤 도서인지 확인불가
- 데이터의 삽입, 삭제, 수정에 관련된 문제는 응용 프로그램 개발 단계에서 프로그래머가 처리할수있다. 그러나 모든 경우를 감안하여 프로그램을 작성하기도 어렵고 향후 유지하기도 어렵다
- 튜플의 삽입, 삭제, 수정 시 데이터의 제약조건을 DBMS가 알아서 지켜준다면 프로그래머의 부담을 줄일 수 있음
- 프로그래머는 데이터 변동에 따른 대응에 시간을 투자하지 않고 프로그래밍에만 집중할 수 있으며 소프트웨어의 성능 및 데이터의 신뢰성 향상에 도움이 됨



## ● 도메인 무결성 제약조건

- 도메인 제약(domain constraint)이라고도 하며, 릴레이션 내의 튜플들이 각 속성의 도메인에 지정된 값만을 가져야 한다는 조건임.
- SQL 문에서 데이터 형식(type), 널(null/not null), 기본 값(default), 체크(check) 등을 사용하여 지정할 수 있음.
- 주문 릴레이션에서 주문일자는 날짜 데이터만 사용

## ● 개체 무결성 제약조건

- 기본키 제약(primary key constraint)이라고도 함.
- 릴레이션은 기본키를 지정하고 그에 따른 무결성 원칙
- 즉, 기본키는 NULL 값을 가져서는 안 되며 릴레이션 내에 오직 하나의 값만 존재해야 한다는 조건임.

## ● 참조 무결성 제약조건

- 외래키 제약(foreign key constraint)이라고도 하며, 릴레이션 간의 참조 관계를 선언하는 제약조건임.
- 자식 릴레이션의 외래키는 부모 릴레이션의 기본키와 도메인이 동일해야 하며, 자식 릴레이션의 값이 변경될 때 부모 릴레이션의 제약을 받는다는 것임.
- 부모 릴레이션의 도메인과 다른 값으로 삽입, 수정될 때 거부
- 자식 릴레이션에서 참조하고있는 값을 부모 릴레이션에서 삭제하거나 다른 값으로 변경하려하면 거부

- 고유성 제약조건
  - 키 제약이라고 하며
  - 키 속성의 모든 값들은 서로 같은 값이 없어야 한다.
  - 릴레이션 내의 각각의 튜플을 유일하게 식별할 수 있는 속성들의 집합으로 기본키와는 달리 NULL허용

표 2-3 제약조건의 정리

구분	도메인	키	
	도메인 무결성 제약조건	개체 무결성 제약조건	참조 무결성 제약조건
제약 대상	속성	투플	속성과 투플
같은 용어	도메인 제약 (Domain Constraint)	기본키 제약 (Primary Key Constraint)	외래키 제약 (Foreign Key Constraint)
해당되는 키	-	기본키	외래키
NULL 값 허용 여부	허용	불가	허용
릴레이션 내 제약조건의 개수	속성의 개수와 동일	1개	0~여러 개
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>투플 삽입, 수정 시 제약 사항 우선 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>투플 삽입/수정 시 제약 사항 우선 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>투플 삽입/수정 시 제약사항 우선 확인</li> <li>부모 릴레이션의 투플 수정/삭제 시 제약사항 우선 확인</li> </ul>

- 삽입 : 기본키 값이 같으면 삽입이 금지됨.
- 수정 : 기본키 값이 같거나 NULL로도 수정이 금지됨.
  - 501을 502로 수정시 동일한 값이 존재하는지 확인 후 수정 거부
- 삭제 : 특별한 확인이 필요하지 않으며 즉시 수행함.

학번	이름	학과코드
501	박지성	1001
401	김연아	2001
402	장미란	2001
502	추신수	1001

그림 2-12 학생 릴레이션

(501, 남슬찬, 1001)



삽입 거부

학번	이름	학과코드
501	박지성	1001
401	김연아	2001
402	장미란	2001
502	추신수	1001

(NULL, 남슬찬, 1001)



삽입 거부

학번	이름	학과코드
501	박지성	1001
401	김연아	2001
402	장미란	2001
502	추신수	1001

그림 2-13 개체 무결성 제약조건 수행 예(기본키 충돌 및 NULL 값 삽입)

## ● 삽입

- 학과(부모 릴레이션) : 튜플 삽입한 후 수행하면 정상적으로 진행된다.
- 학생(자식 릴레이션) : 참조받는 테이블에 외래키 값이 없으므로 삽입이 금지된다.

학생(자식 릴레이션)

학번	이름	학과코드
501	박지성	1001
401	김연아	2001
402	장미란	2001
502	추신수	1001

학과(부모 릴레이션)

학과코드	학과명
1001	컴퓨터학과
2001	체육학과

참조

(601, 박세리, 3001) 삽입 거부

학과 릴레이션에서 (3001, 수학과) 삽입 후 정상적 진행  
학과코드 속성에 NULL 허용했다면 값 없이도 삽입 가능

그림 2-14 학생관리 데이터베이스

## ● 삭제

- 학과(부모 릴레이션) : 참조하는 테이블을 같이 삭제할 수 있어서 금지하거나 다른 추가 작업이 필요함.
- 학생(자식 릴레이션) : 바로 삭제 가능함.

※ 부모 릴레이션에서 튜플을 삭제할 경우 참조 무결성 조건을 수행하기 위한 고려사항

- ❶ 즉시 작업을 중지
- ❷ 자식 릴레이션의 관련 튜플을 삭제
- ❸ 초기에 설정된 다른 어떤 값으로 변경
- ❹ NULL 값으로 설정

## ● 수정

- 삭제와 삽입 명령이 연속해서 수행됨.
- 부모 릴레이션의 수정이 일어날 경우 삭제 옵션에 따라 처리된 후 문제가 없으면 다시 삽입 제약조건에 따라 처리됨.

예제 :

도서관 데이터 베이스 설계

하나의 테이블로 구현 가능하지만, 너무 복잡하고 효율성이 떨어진다.

LIBRARY_FLAT : Table									
	ISBN	Title	AuID	AuName	AuPhone	PubID	PubName	PubPhone	Price
▶	0-12-345678-9	Jane Eyre	1	Bronte	123-444-4566	3	Small House	714-000-0000	₩49
	0-99-999999-9	Emma	1	Austen	111-111-1111	1	Big House	123-456-7890	₩20
	0-55-123456-9	Main Street	10	Jones	123-333-3333	3	Small House	714-000-0000	₩23
	0-321-32132-1	Balloon	11	Snoopy	321-321-2222	3	Small House	714-000-0000	₩34
	0-321-32132-1	Balloon	12	Grumpy	321-321-0000	3	Small House	714-000-0000	₩34
	0-321-32132-1	Balloon	13	Sleepy	321-321-1111	3	Small House	714-000-0000	₩34
	0-11-345678-9	Moby Dick	2	Melville	222-222-2222	3	Small House	714-000-0000	₩49
	0-103-45678-9	Iliad	3	Homer	333-333-3333	1	Big House	123-456-7890	₩25
	1-22-233700-0	Visual Basic	4	Roman	444-444-4444	1	Big House	123-456-7890	₩25
	1-1111-1111-1	C++	4	Roman	444-444-4444	1	Big House	123-456-7890	₩30
	0-91-045678-5	Hamlet	5	Shakespeare	555-555-5555	2	Alpha Press	999-999-9999	₩20
	0-555-55555-9	Macbeth	5	Shakespeare	555-555-5555	2	Alpha Press	999-999-9999	₩12
	0-99-777777-7	King Lear	5	Shakespeare	555-555-5555	2	Alpha Press	999-999-9999	₩49
	0-123-45678-0	Ulysses	6	Joyce	666-666-6666	2	Alpha Press	999-999-9999	₩34
	0-91-335678-7	Faire Queen	7	Spencer	777-777-7777	1	Big House	123-456-7890	₩15
	0-12-333433-3	On Liberty	8	Mill	888-888-8888	1	Big House	123-456-7890	₩25
	0-55-123456-9	Main Street	9	Smith	123-222-2222	3	Small House	714-000-0000	₩23
*									



# 여러 테이블들

## 저자

AUTHORS : Table			
	AuID	AuName	AuPhone
+	1	Austen	111-111-1111
+	10	Jones	123-333-3333
+	11	Snoopy	321-321-2222
+	12	Grumpy	321-321-0000
+	13	Sleepy	321-321-1111
+	14	Bronte	123-444-4566
+	2	Melville	222-222-2222
+	3	Homer	333-333-3333
+	4	Roman	444-444-4444
+	5	Shakespeare	555-555-5555
+	6	Joyce	666-666-6666
+	7	Spencer	777-777-7777
+	8	Mill	888-888-8888
+	9	Smith	123-222-2222

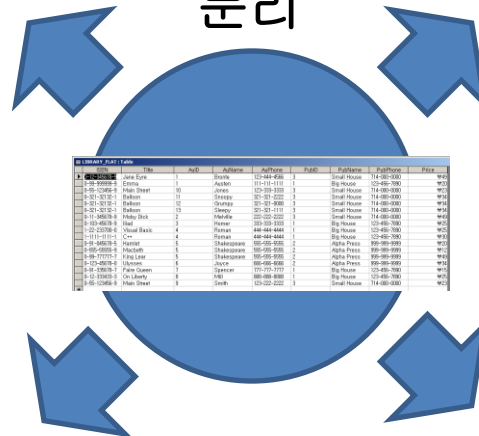
## 저자와책

BOOK/AUTHOR : Table		
	ISBN	AuID
	0-103-45678-9	3
	0-11-345678-9	2
	0-12-333433-3	8
	0-123-45678-0	6
	0-12-345678-9	14
	0-321-32132-1	11
	0-321-32132-1	12
	0-321-32132-1	13
	0-55-123456-9	9
	0-55-123456-9	10
	0-555-55555-9	5
	0-91-045678-5	5
	0-91-335678-7	7
	0-99-777777-7	5
	0-99-999999-9	1
	1-1111-1111-1	4
	1-22-233700-0	4

## 책

BOOKS : Table				
	ISBN	Title	PubID	Price
+	0-103-45678-9	Iliad	1	₩25
+	0-11-345678-9	Moby Dick	3	₩49
+	0-12-333433-3	On Liberty	1	₩25
+	0-123-45678-0	Ulysses	2	₩34
+	0-12-345678-9	Jane Eyre	3	₩49
+	0-321-32132-1	Balloon	3	₩34
+	0-55-123456-9	Main Street	3	₩23
+	0-555-55555-9	Macbeth	2	₩12
+	0-91-045678-5	Hamlet	2	₩20
+	0-91-335678-7	Faire Queen	1	₩15
+	0-99-777777-7	King Lear	2	₩49
+	0-99-999999-9	Emma	1	₩20
+	1-1111-1111-1	C++	1	₩30
+	1-22-233700-0	Visual Basic	1	₩25

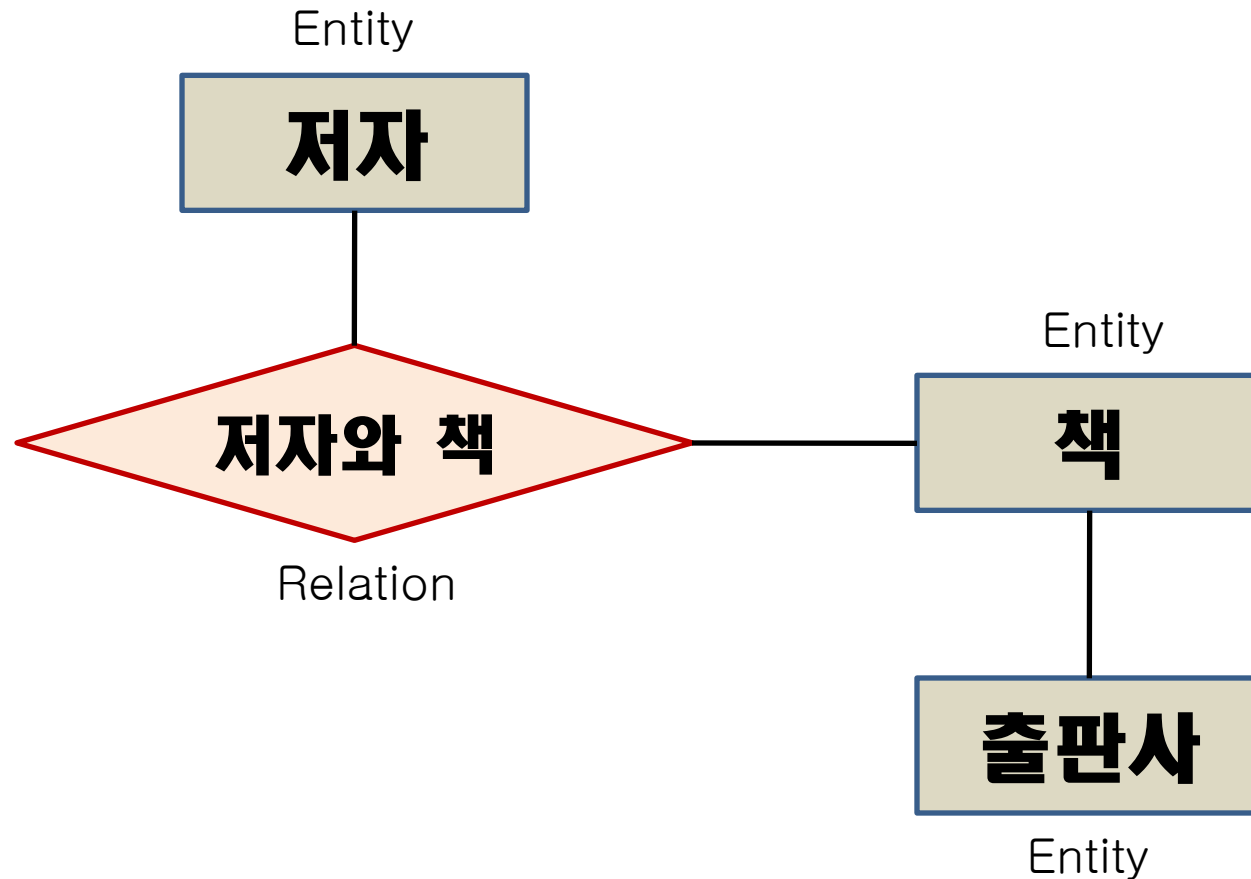
## 분리



## 출판사

PUBLISHERS : Table			
	PubID	PubName	PubPhone
+	1	Big House	123-456-7890
+	2	Alpha Press	999-999-9999
+	3	Small House	714-000-0000
+	4	Another Press	111-222-3333

## 테이블의 구조화



< ERD (entity relation diagram) >

- 데이터의 중복 없앤다
  - Remove Data Redundancy
- 데이터의 일관성을 유지한다
  - Remove Data Inconsistency
- 데이터의 무결성을 유지한다
  - Remove Data Anomaly

- 출판사 “Big House”가 출판한 책들의 저자들의 이름과 전화번호는?
- 책 값이  $\geq \$20$  이고  $\leq \$30$  인 책들의 저자 이름과 출판사의 이름은?

- table 이름 : korea
- table 이름 : japan
- 공통된 컬럼 이름 : people
- ANSI 표준의 INNER JOIN 예제)
- **SELECT A.\*, B.\* FROM KOREA A JOIN JAPAN B ON A.PEOPLE = B.PEOPLE**