

연습문제 1

(답안)

1. 기존의 OS가 DB를 관리하는 File System과 비교하여, DBMS가 제공하는 다음의 각 기능 및 장점이 무엇인지에 대해 설명하라.

- Provide Data Abstraction
- Control Data Redundancy
- Enforce Data Integrity Checking
- Manage Database on Persistent Storage
- Provide Efficient Query Processing
- Control Concurrent Data Access
- Provide Data Backup and Recovery
- Restricting Unauthorized Data Access
- Provide Multiple User Interfaces

(답안은 강의 노트 참조)

2. DB System의 Three-Level Schema 구조를 도시하여 그려라.

1) 각 schema에 대해 설명하라.

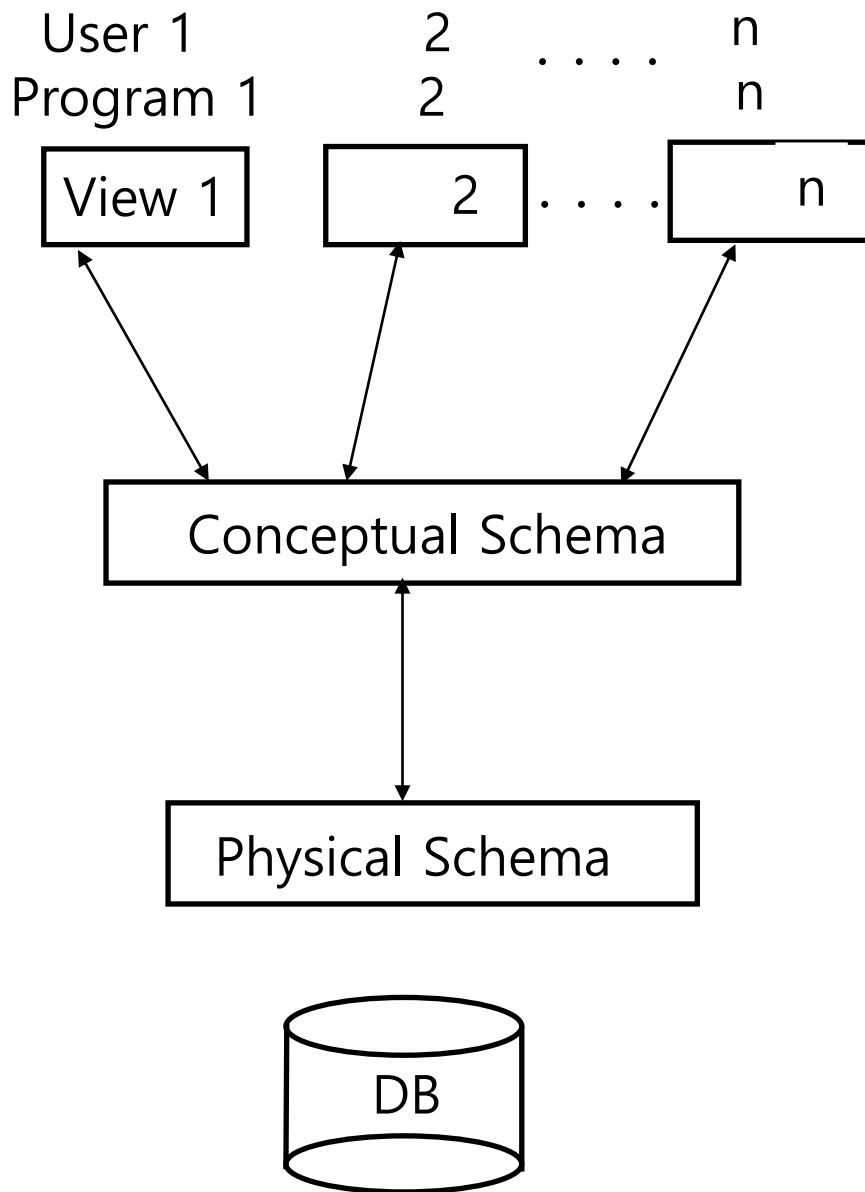
2) 각 schema에 대해 실제 적절한 예를 들어 설명하라.

3) Logical Independency가 무엇이고, 왜 중요한지 설명하라.

4) Physical Independency가 무엇이고, 왜 중요한지 설명하라.

5) 이 구조가 제공하는 장/단점에 대해 각각 설명하라.

3 Level Schema Architecture



Example

DB-Course-Student(sname, age)
PreCourse(cid, cname, pre-cid)
Enroll-Info(sname, cname,
grade)

Student(sid, sname, age)
Course(cid, cname, credit)
Enrolled(sid, cid, grade)
Professor(pid, pname)
Teach(pid, cid, room)

Student : Sorted by sid
Course : Indexed by cid.

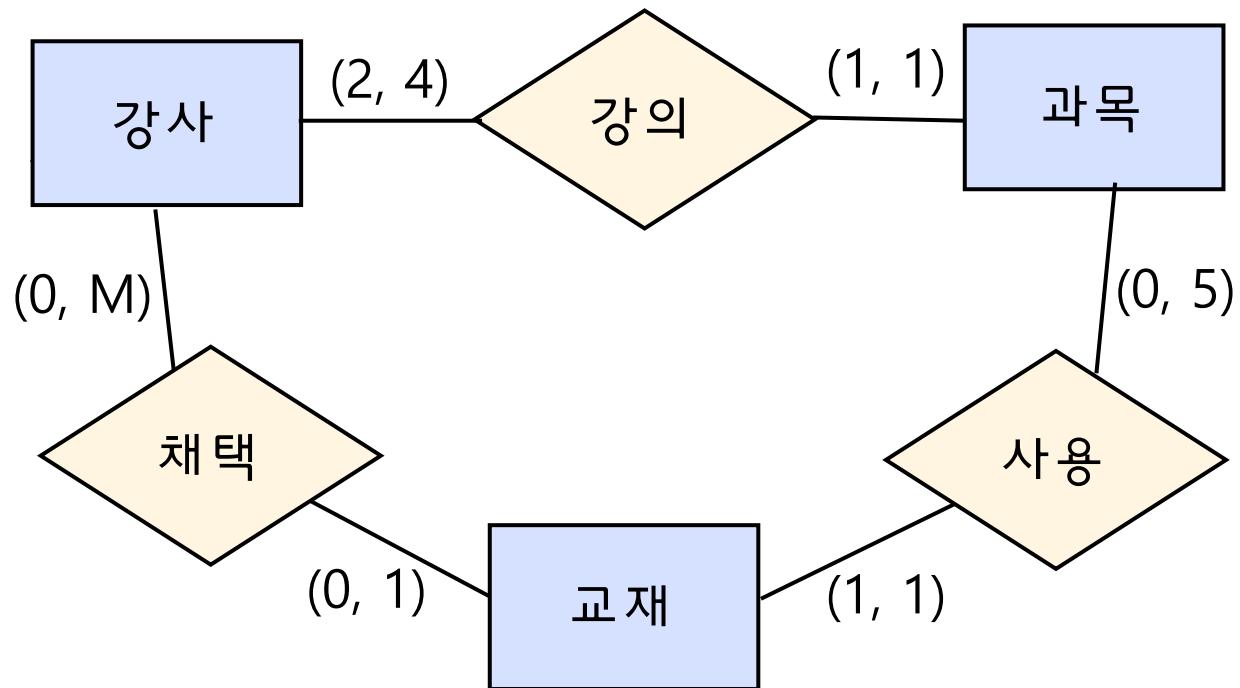
- 1) - Conceptual schema는 다수 사용자가 사용하는 전체적인 DB 구조의 의미를 개념적으로(What meaning of DB) 묘사.
 - Physical schema는 다수 사용자가 사용하는 DB가 Disk에 어떠한 방식으로 저장되는지(How to store DB)를 묘사
 - External schema (= View)는 각 사용자가 전체 DB에서 어떤 특정한 정보를 원하는지 부분적인 DB를 (Particular View of DB) 묘사.

- 2) 앞 페이지 참조; 어느 대학의 전체 DB(Student, Course, . . . , Teach)를 Conceptual schema로 묘사했음. Physical Schema에서는 디스크에 저장된 물리적구조를 묘사하는 것으로, 이 경우 (성능 향상을 위해) Student는 sid로 정렬했으며, Course는 cid에 index를 설정했음.
- 3 개의 View는 각 사용자가 자주 검색을 요하는 원하는 정보를 Conceptual schema로부터 정의한 것임. 예를 들면, 어떤 이름의 (예: 홍길동) 학생이 어떤 과목들을 수강하는지를 검색하는 응용이 자주 있을 때, Conceptual schema를 참조하는 것보다 Enroll-Info라는 view를 참조하는 것이 프로그래밍을 더 쉽게 작성할 수 있음.

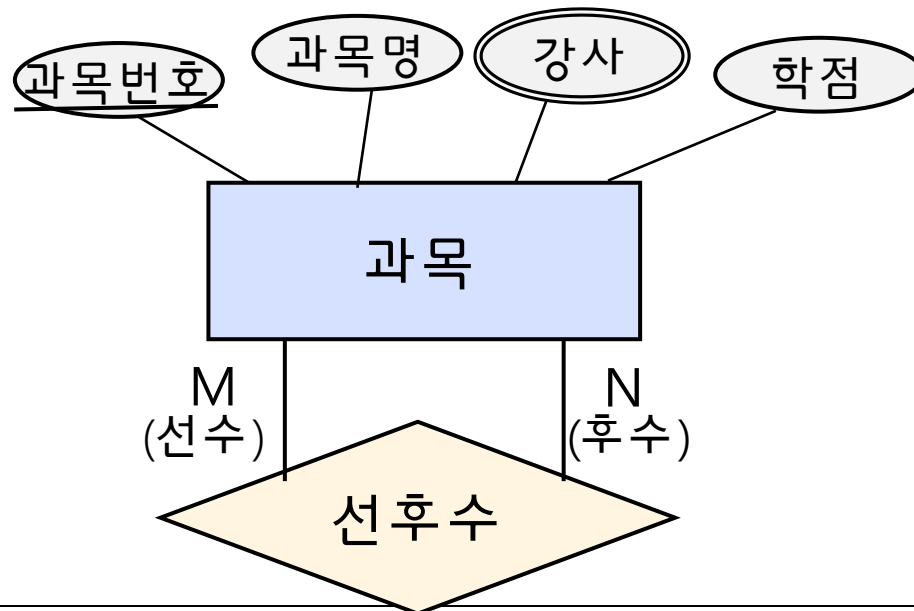
- 3) Conceptual schema를 변경했을 시 External schema에 영향을 미치지 않는 능력. 즉 Conceptual schema가 변경되어도 기존에 정의된 External Schema를 그대로 사용할 수 있음.
- 4) Physical schema를 변경했을 시 Conceptual schema에 영향을 미치지 않는 능력. 즉 Physical schema가 변경되어도 기존에 정의된 Conceptual Schema를 그대로 사용할 수 있음. 즉 Physical schema가 변경되어도 사용자는 기존에 작성된 응용 프로그램을 그대로 사용가능.
- 5) Multiple user views들을 제공. Higher level schema가 lower level schema를 은폐를 함으로서, Data Abstraction을 사용자에게 제공. 즉 application program들과 physical database를 분리 시켜주어 사용자 입장에서 자기 자신에 정의된 view를 이용하여 프로그래밍을 쉽고 편하게 작성 가능.

3. 다음의 요구 사항 분석을 참조하여 ER Schema(diagram)을 그려라.

- 교재(text)는 과목(course)에서 사용되는(use) 책이다. 각 과목은 교재를 사용 안 할 수도 있지만, 5 개의 교재 한도내에서 사용한다.
- 각 교재를 사용하는 과목이 있어야 하며 단 1 개의 과목에서만 사용된다.
- 각 강사(instructor)는 2 개에서 4 개까지의 과목들을 강의한다(teach).
- 각 과목을 강의하는 강사는 있어야 하며 단 1 명의 강사만 강의한다.
- 각 강사는 반드시 교재를 채택(adopt) 할 필요는 없으나, 채택된 교재의 개수는 상관없다.
- 각 교재는 최대 1 명의 강사에 의해서 채택된다.



4. 다음의 요구 사항 분석을 참조하여 ER Schema(diagram)을 그려라.
- 각 과목은 과목번호, 과목명, 강사, 학점의 attribute들로 구성된다.
 - 각 과목의 과목번호는 모두 상이하다.
 - 어떤 과목은 이를 담당하는 강사가 여러 명 존재한다.
 - 과목과 과목들 간에는 선수/후수 관계가 존재한다.
 - 어떤 과목들은 이 과목을 듣기 위해 이수해야 하는 선수과목들이 있다.
 - 어떤 과목들은 다른 과목들을 듣기 위한 선수과목으로 사용된다.



Key: 과목번호

Multivalued: 강사

5. (1) 배우와 제작사라는 두 개의 entity type에 대해 다음의 요구사항을 참조하여 ER schema를 그려라.

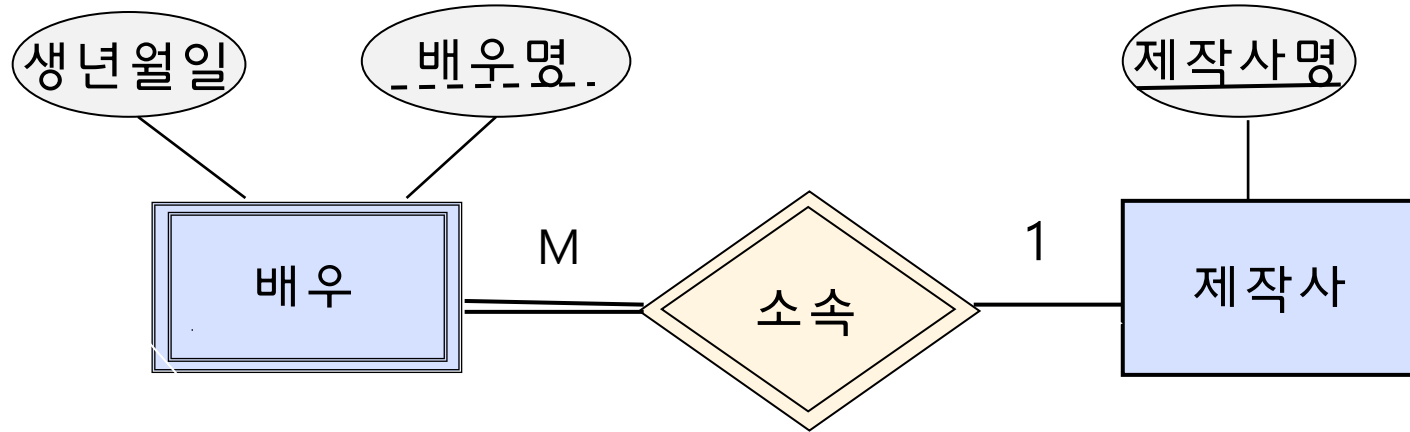
(단, Total/Partial 참여, 몇 대 몇 인지의 관계, Key 등을 명시할 것)

- 각 배우는 '배우명' 과 '생년월일' 의 두 개의 attribute들로 구성된다.
- 같은 제작사에는 같은 '배우명' 을 갖는 배우들은 없으나, 같은 '생년월일' 을 갖는 배우들이 있을 수 있다.
- 다른 제작사들 간에는 같은 '배우명' 을 갖는 배우들이 있을 수 있다.
- 각 제작사는 '제작사명' 이라는 하나의 attribute로 구성되며, 같은 '제작사명' 을 갖는 제작사들은 없다.
- 각 배우는 반드시 소속되는 제작사가 있어야 한다.
- 각 배우는 단 한 개의 제작사에 소속되며, 각 제작사는 여러 배우가 있다.

(2) 배우의 key가 무엇인지 명시하라.

(3) 만약 어떤 제작사가 DB에서 삭제되면, 어떤 일이 발생하는지 설명하라.

(1)

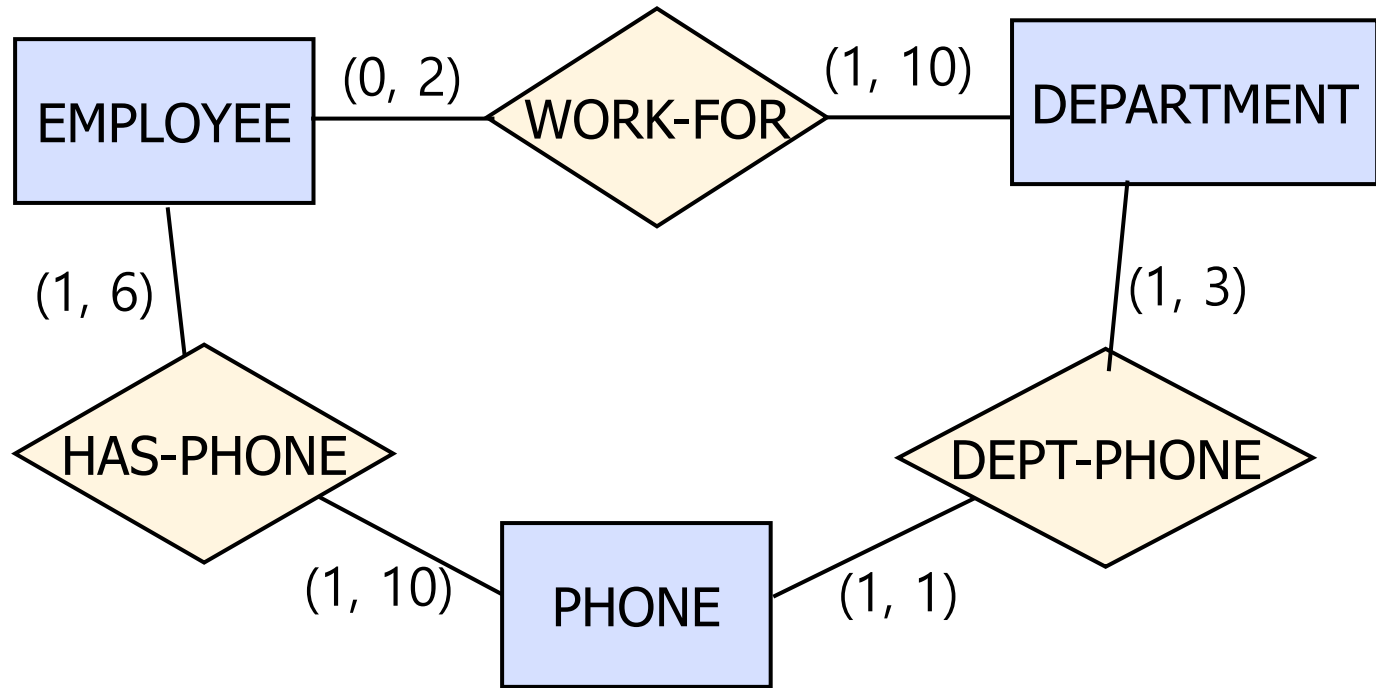


배우들은 key를 찾을 수 없으므로 Weak Entity Type; 제작사는 Owner.

(2) 제작사의 key = {제작사명}; 배우의 key = {배우명, 제작사명};
단, {배우명}은 partial key

(3) 어떤 제작사가 삭제되면, 그 제작사에 속한 배우들의 정보도 함께 삭제됨. (Owner와 관계가 없는 weak entity는 존재할 수 없음)

6. (1) 다음의 ER schema를 참조하여 이 DB의 요구 사항이 무엇이었는지를 문장 형태로 설명하라.

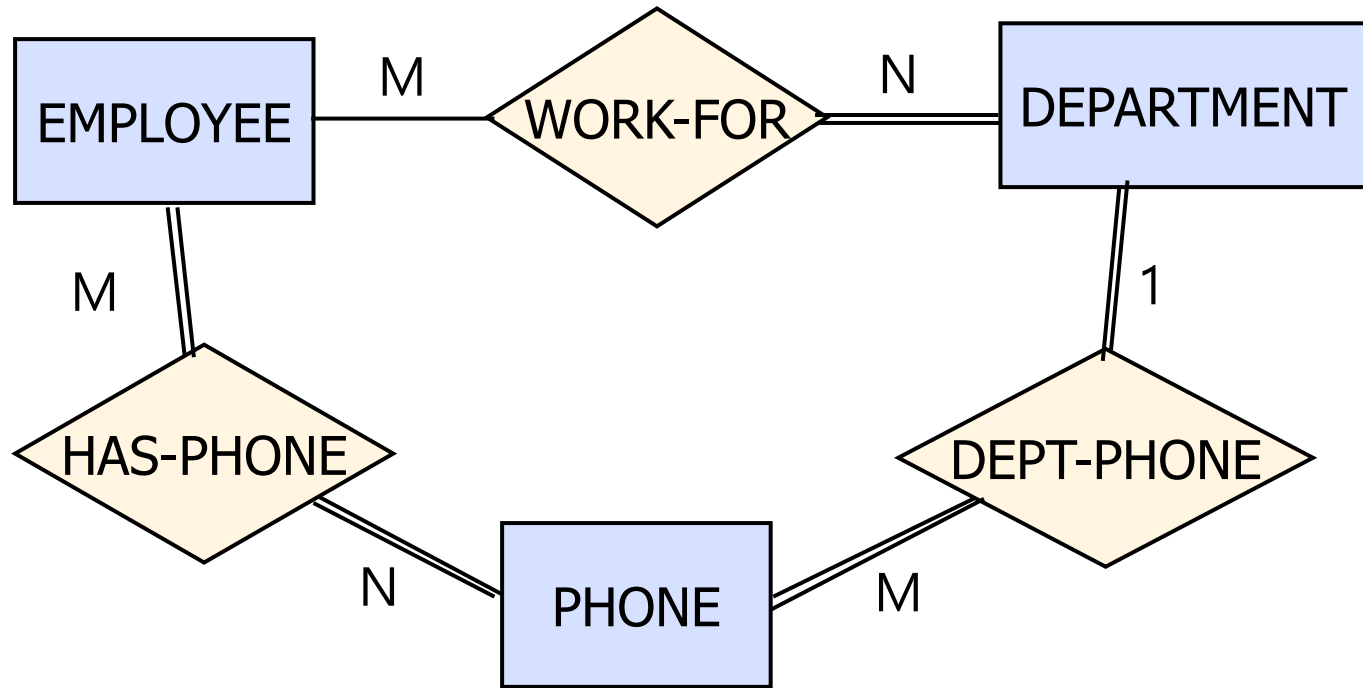


(2) 위의 ER schema를 Total/Partial 제약조건과, $m : n$, $1 : m$, $1 : 1$ 등의 제약조건을 이용하여 동등하게 다시 그려라.

(1) 다음의 요구 사항으로 분석할 수 있다.

- 각 사원(employee)는 최대 2 개의 부서에서 근무(work)할 수 있지만, 어떤 부서에서는 근무하지 않을 수 있다.
- 각 부서(department)는 반드시 근무하는 사원이 있어야 하며, 최대 10명까지 가능하다.
- 각 부서(department)는 반드시 전화(phone)가 있어야 하며, 최대 3 대까지 가능하다.
- 각 전화(phone)는 반드시 단 1 개의 부서에서만 사용된다.
- 각 전화(phone)는 반드시 사원에게 할당되어야 하며, 최대 10명의 사원들에게 할당된다.
- 각 사원(employee)은 반드시 전화가 있어야 하며, 최대 6대의 전화가 할당된다.

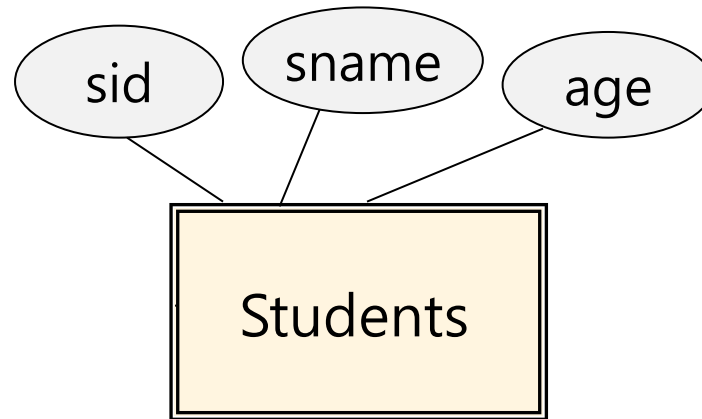
(2) 위의 ER schema를 Total/Partial 제약조건과, $m : n$, $1 : m$, $1 : 1$ 등의 제약조건을 이용하여 동등하게 다시 그려라.

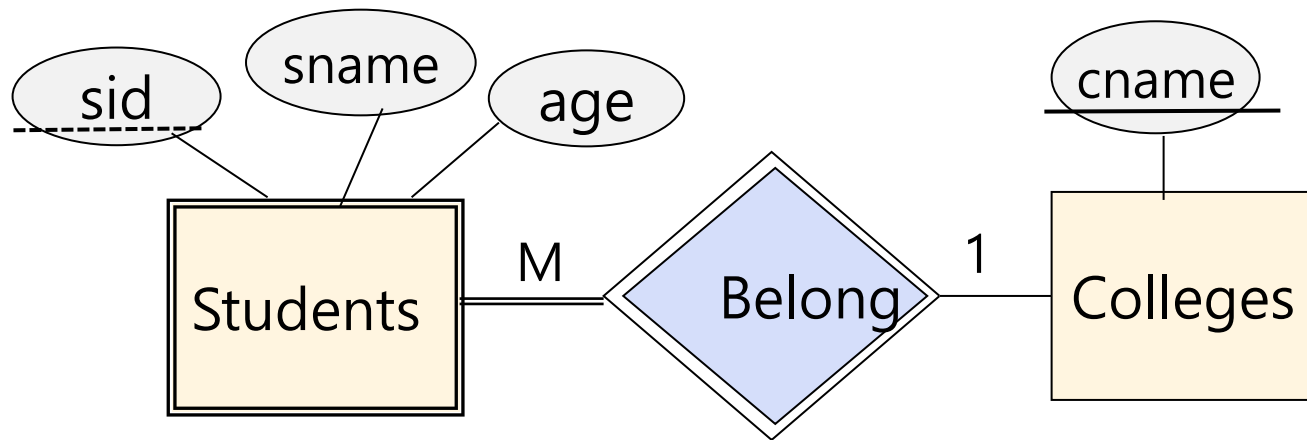


- $\text{min} = 0$: partial
- $\text{min} > 0$: total
- partial : _____
- total : _____

7. 다음은 전국의 대학생들을 Weak Entity Type 으로 나타낸 것임.

이들을 식별할 수 있도록 각자의 가정하에 위의 ERD를 완성하라.



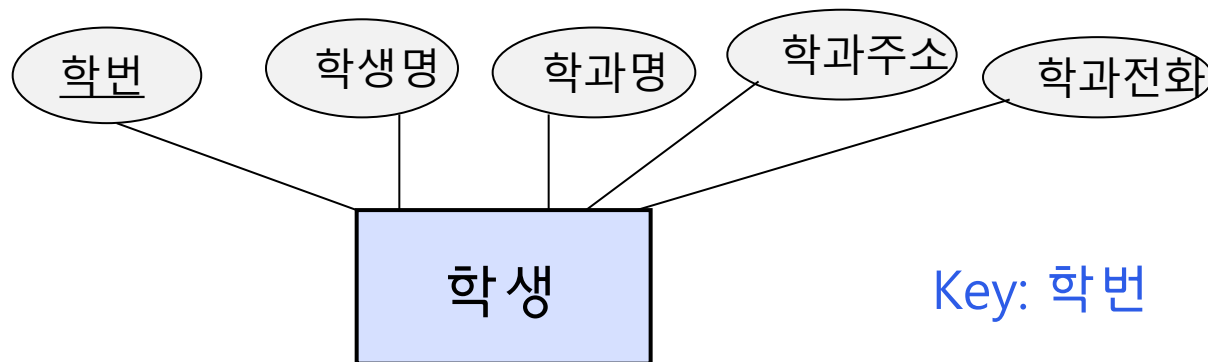


- Students : Weak Entity Type
- Colleges : Owner Entity Type
- Students는 반드시 Total 관계로 명시
- Colleges의 key = {cname}
- Students의 key = {sid, cname}, sid : Partial Key

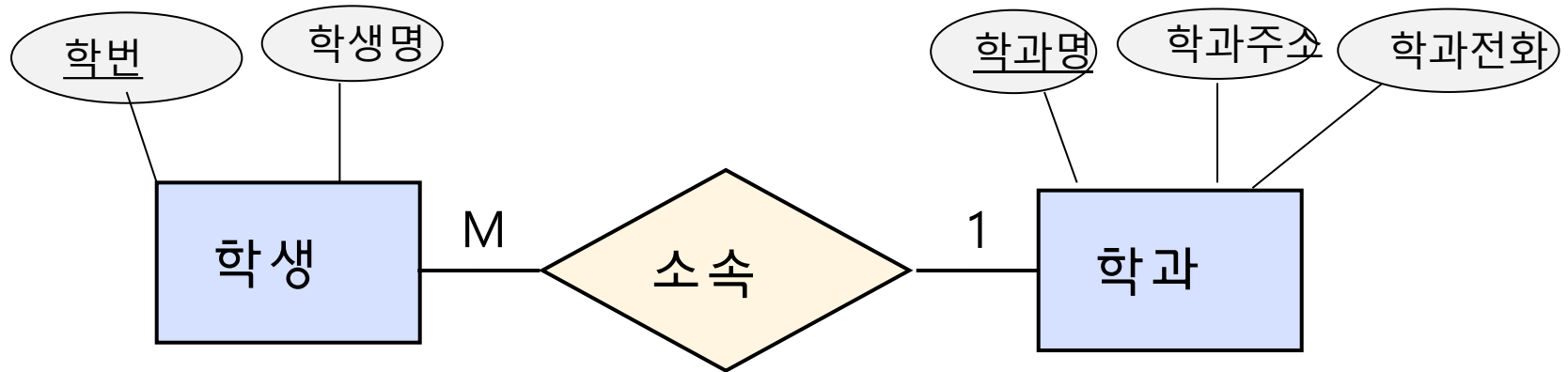
8. 다음의 ER schema를 참조하라. 여기서 각 학과에는 여러 명의 학생들이 있지만, 각 학생이 속한 학과는 단 한 개이다.

(1) 이 ER schema에서 발생하는 문제점들을 모두 찾아 설명하라.

- a) 동일한 학과 정보(학과명, 학과주소, 학과전화)가 여러 번 (그 학과에 속한 학생의 수만큼) 반복되는 중복(redundancy) 현상이 발생함.
- b) 학과 정보 update시에 중복된 데이터를 일일이 다 찾아서 반영해야 함.
- c) 만약 새로운 학생이 전학 왔을 때 이 학생이 그 당시 학과를 정하지 못했을 경우 경우, 이 학생의 정보를 반영할 수 없음. 그 이유는 ??
- d) 어떤 학과를 삭제했을 경우, 이 학과에 속한 학생들의 정보 (학번, 학생명)도 함께 삭제되어 유실된다.



(2) (1)에서 언급한 문제점들이 발생하지 않도록 아래의 ER schema를 변경해서 다시 그려라. (힌트: entity type을 하나 더 만들 것)



위와 같이 '학과'의 entity type을 따로 만들어 '학생'과 '소속'이라는 relationship을 설정한다. 이렇게 하면 (1)에서 설명한 모든 문제점들이 발생하지 않음을 확인해볼 것. 따라서 이 schema가 앞의 것보다 "redundancy" 측면에서 더 좋은 설계임. 여기서 교수의 key는 적절한 가정하에 학과명으로 정했음.

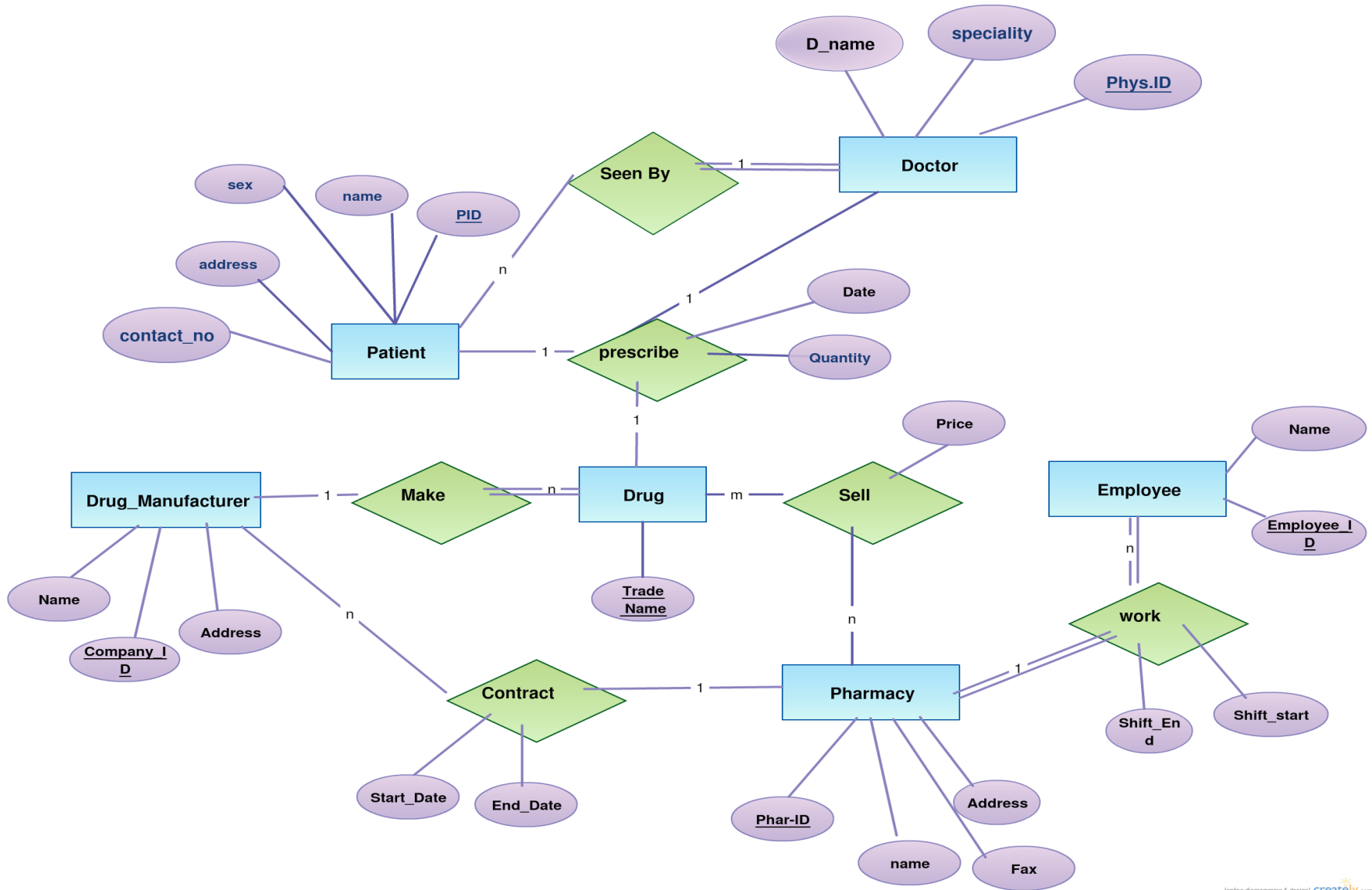
9. 아래에서 A와 B의 관계가 다음 중 어느 것인지 X로 표시하라.

- 1) A has relationship with B
- 2) A is an attribute of B
- 3) A is specialization of B
- 4) A is generalization of B

| | Entity type (A) | has relationship with | has an attribute of | is specialization of | is generalization of | Entity type or Attribute (B) |
|----|-----------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|
| 1 | Mother | | | X | | Person |
| 2 | Daughter | X | | | | Mother |
| 3 | Student | | | X | | Person |
| 4 | Student | | X | | | StudentID |
| 5 | School | X | | | | Student |
| 6 | School | X | | | | ClassRoom |
| 7 | Animal | | | | X | Horse |
| 8 | Horse | | | | X | ArabianHorse |
| 9 | Horse | | X | | | Age |
| 10 | Employee | | X | | | SSN |
| 11 | Furniture | | | | X | Chair |
| 12 | Chair | | X | | | Weight |
| 13 | Human | | | | X | Woman |
| 14 | Soldier | | | X | | Person |
| 15 | EnemyCombatant | | | X | | Person |

10. 다음의 ER schema를 참조하여 이 DB의 의미를 해석하라.

E-R Diagram for Pharmacy Store Information



[online diagramming & design] [createitly.com](https://www.createitly.com)

약의 처방 및 유통에 대한 간략한 데이터 모델링; 구체적인 답안은 생략