

# 데이터베이스론

## 2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

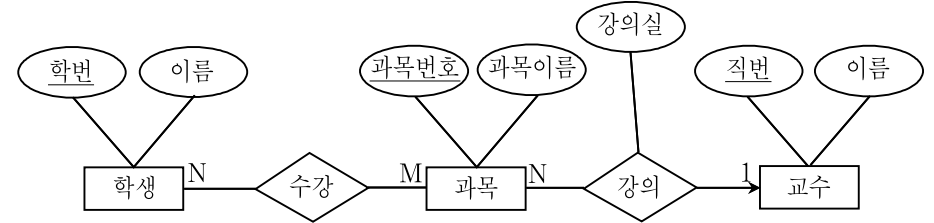
제 1 문. 도서 관리를 위한 데이터베이스를 설계하려고 한다. 필요한 정보와 요구사항이 다음과 같을 때 물음에 답하시오. (단, book, publisher, people, shop은 엔티티 타입(entity type)을 나타내고, 밑줄 친 속성(attribute)은 키를 나타낸다) (총 15점)

book(책) : title(책제목), year(출판년도), price(가격)  
 publisher(출판사) : name(출판사이름), address(사무실주소), phone\_no(전화번호)  
 people(사람) : ssn(주민등록번호), name(이름), address(주소), phone\_no(전화번호)  
 shop(서점) : name(서점이름), address(서점주소), URL(홈페이지주소)

<요구사항>

- 출판사는 하나 이상의 책을 출판하고, 각 책은 단 하나의 출판사에 의해서 발행된다.
- 각 저자는 하나 이상의 책을 쓰고, 각 책의 저자는 한 명이다.
- 출판사에는 한 명의 사장이 있고, 한 사람이 여러 출판사의 사장이 될 수는 없다.
- 서점은 다수의 책을 판매하고, 각 책은 여러 서점에서 판매될 수 있다.

- 1) 위에 제시한 도서 관리 데이터베이스의 요구사항을 분석하여 다음 ER 다이어그램의 예제에서 사용한 표기법에 따라 ER 다이어그램을 작성하시오. (단, 이진 관계(binary relationship)만 사용할 수 있으며, 가능하면 적은 수의 관계(relationship)를 생성한다) (10점)



<ER 다이어그램의 예제>

- 2) 참조 무결성 제약(referential integrity constraint)의 개념을 설명하고, 1)에서 생성한 ER 다이어그램에서 참조 무결성 제약에 해당하는 부분을 관계형 스키마(relation schema)로 변환하시오. (5점)

제 2 문. 릴레이션 S(V, W, X, Y, Z)에 다음과 같은 함수 종속성(functional dependency)이 존재할 때, 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

$VW \rightarrow XYZ, Z \rightarrow W, Y \rightarrow VW$

- 1) 릴레이션 S의 모든 후보키(candidate key)를 찾으시오. (9점)
- 2) 릴레이션 S가 함수 종속성  $Z \rightarrow W$ 로 인해서 어떤 정규형(normal form)을 위반하고 있는지를 정규형의 정의를 이용하여 설명하시오. (5점)
- 3) 2)에서 위반된 정규형을 만족하도록 릴레이션 S를 분해하시오. (6점)

제 3 문. 렌트카 회사의 데이터베이스 스키마가 다음과 같을 때 물음에 답하시오. (단, 밑줄 친 속성(attribute)은 키를 나타낸다) (총 20점)

렌트카(차량등록번호, 차종, 칼라)  
 고객(고객등록번호, 이름, 나이, 주소)  
 예약(고객등록번호, 차량등록번호, 예약일자)

관계대수 연산자의 표기는 아래와 같다.

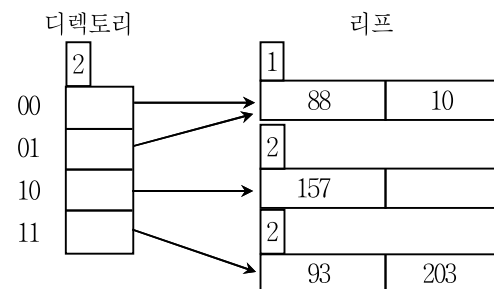
$\sigma$  : 선택(selection)  
 $\pi$  : 투영(projection)  
 $\bowtie_{\theta}$  : 세타조인(theta join)  
 $\bowtie$  : 자연조인(natural join)  
 $\div$  : 디비전(division)  
 $\cup$  : 합집합,  $\cap$  : 교집합,  $-$  : 차집합

- 1) “나이가 40세를 초과한 고객 중에 차종이 ‘하이브리드’인 렌트카를 예약하지 않은 고객의 이름을 찾으시오”라는 질의문을 6개 이하의 관계대수 연산자를 사용한 관계대수식으로 작성하시오. (5점)
- 2) “이름이 ‘홍길동’인 고객이 예약한 차종을 찾으시오”라는 질의를 SQL문으로 작성하시오. (단, 부질의(subquery)를 사용하지 않는다) (5점)
- 3) “차종이 ‘하이브리드’인 렌트카를 예약한 적이 있는 고객의 이름을 찾으시오”라는 질의를 SQL문으로 작성하시오. (단, 부질의(subquery)와 IN을 사용한다) (5점)
- 4) 새로운 렌트카를 등록하기 위하여 다음과 같은 SQL문을 수행하면 오류가 발생한다. 오류가 발생하는 이유를 설명하시오. (5점)

INSERT INTO 렌트카(차종, 칼라) VALUES(‘최신카’, ‘검은색’);

제 4 문. 아래 표의 키들에 대해서 확장성 해시 파일(extendible hash file)을 구성하려고 한다. B(키) 열은 해시 함수를 적용하여 키로부터 생성한 비트 스트링을 나타낸다. 그림은 표의 키값들을 위부터 아래로 157, 93, 88, 203, 10까지 삽입한 확장성 해시 파일의 구조를 보여준다. 이 확장성 해시 파일의 구조를 보면 키로부터 생성한 비트 스트링의 앞부분부터 비트들을 선택하는지 또는 뒷부분부터 비트들을 선택하는지 알 수 있다. 이 주어진 확장성 해시 파일에 77, 3, 80을 순서대로 삽입한 후의 해시 파일 구조를 각각 보이시오. (단, 리프의 버킷 크기는 2이고, 확장성 해시 파일 구조에는 전역 깊이(global depth), 지역 깊이(local depth), 디렉토리 내용, 리프의 내용이 모두 포함되어야 한다) (15점)

키	B(키)
157	10110101
93	11010010
88	01001110
203	11011001
10	00110101
77	11101011
3	10111001
80	01011100



<확장성 해시 파일>

제 5 문. 두 개의 트랜잭션 T1, T2가 수행순서 1, 2, 3대로 스케줄되어 수행될 때, 다음 물음에 답하시오. (단, R(A)는 데이터 A 읽기연산(read), W(A)는 데이터 A 쓰기연산(write), C는 완료연산(commit)을 의미한다) (총 15점)

수행순서 1:	T1: R(A),	R(A), W(A), C
	T2:	R(A), W(A), C
수행순서 2:	T1: R(A), W(A),	R(B), W(B), Abort
	T2:	R(A), W(A), C
수행순서 3:	T1: W(A),	W(B), C
	T2:	W(A), W(B), C
시간	t1	t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8

- 1) 각 수행순서에서 발생하는 이상현상(anomaly)을 설명하시오. (10점)
- 2) SQL 표준 고립화 레벨(isolation level) 중 읽기 완료(read committed) 모드에서 허용되는 수행순서를 모두 고르고, 이유를 설명하시오. (5점)

제 6 문. 다음 장바구니 모델의 트랜잭션 예에 대하여 물음에 답하시오. (총 15점)

트랜잭션 ID	구입물건
1	땅콩, 휴지, 계란
2	커피, 휴지, 주스
3	땅콩, 커피, 휴지, 주스
4	커피, 주스

- 1) 최소 지지도(support)가 2일 경우에 구입물건의 빈번한 항목집합(frequent itemset)을 모두 구하시오. (5점)
- 2) 최소 지지도가 2일 경우에 구입물건의 빈번한 닫힌 항목집합(closed frequent itemset)을 모두 구하시오. (단, 빈번한 닫힌 항목집합은 자신의 지지도와 같은 지지도를 가지는 슈퍼집합(superset)이 존재하지 않는 부분집합들을 말한다) (5점)
- 3) APRIORI 알고리즘을 사용하여 최소 지지도가 2인 빈번한 항목집합을 구하려고 할 때, 원소의 개수가 3개인 항목집합 중에서 실제 지지도를 원본 데이터를 통하여 확인할 필요가 없는 경우의 예를 들고 그 이유를 설명하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장