

## 1장 연습문제 해답

1. 데이터와 정보에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터와 정보를 구별하는 기준은 가공의 유무다.
- ② 데이터는 현실 세계에서 관찰이나 측정으로 수집한 사실이나 값이다.
- ③ 정보는 의사 결정에 활용하기 위해 데이터를 처리한 결과물이다.
- ④ 정보를 가공하면 데이터를 얻을 수 있다.

2. 데이터와 정보의 차이를 고려했을 때, 다음 중 정보의 예로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 제품가격    ② 베스트셀러    ③ 우수고객    ④ 월별 평균 주문금액

3. 데이터베이스의 정의와 거리가 먼 것은?

- ① 전용 데이터exclusive data
- ② 통합 데이터integrated data
- ③ 저장 데이터stored data
- ④ 운영 데이터operational data

4. 다음 설명과 관련 있는 데이터베이스의 정의는?

데이터베이스는 데이터의 중복을 최소화하고, 통제가 가능한 중복만 허용한다.

- ① 운영 데이터
- ② 저장 데이터
- ③ 공유 데이터
- ④ 통합 데이터

5. 다음 설명과 관련 있는 데이터베이스의 정의는?

데이터베이스는 조직을 운영하고 조직의 주요 기능을 수행하기 위해 꼭 필요한 데이터의 집합이다.

- ① 운영 데이터
- ② 저장 데이터
- ③ 공유 데이터
- ④ 통합 데이터

6. 다음 중 데이터베이스에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 조직의 고유한 업무를 수행하기 위해 반드시 필요한 데이터가 모여 있다.
- ② 컴퓨터가 접근할 수 있는 매체에 데이터를 저장한다.
- ③ 검색의 효율성을 위해 모든 데이터를 반드시 여러 개 중복해서 저장한다.
- ④ 여러 사용자가 공동으로 데이터를 소유하고 이용할 수 있다.

7. 데이터베이스의 특성과 거리가 먼 것은?

- ① 실시간 접근성 real-time accessibility

- ② 계속 변화 continuous evolution
- ③ 동시 공유 concurrent sharing
- ④ 위치 기반 참조 location reference

8. 다음 설명과 관련 있는 데이터베이스의 특성은?

데이터베이스는 현실 세계의 상태를 정확히 반영하기 위해 데이터를 계속 삽입·삭제·수정하여 현재의 정확한 데이터를 유지해야 한다.

- ① 실시간 접근성
- ② 계속 변화
- ③ 동시 공유
- ④ 내용 기반 참조

9. 데이터베이스의 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 같은 내용의 데이터를 여러 사람이 동시에 공유할 수 있다.
- ② 데이터베이스는 데이터의 삽입, 삭제, 수정으로 내용이 계속적으로 변한다.
- ③ 수시로 이루어지는 사용자 질의에 대하여 실시간 처리로 응답할 수 있어야 한다.
- ④ 데이터의 참조는 저장되어 있는 데이터의 주소나 위치에 의해 이루어진다.

10. 다음 중 비정형 데이터로 분류하기 어려운 것은?

- ① CCTV 녹화 영상                      ② 이메일
- ③ 회사의 인사 기록                      ④ SNS 활동 기록

11. 다음 중 데이터 유형이 다른 것은?

- ① 개인 SNS에 올린 영화 관람 후기
- ② 물류창고 관리를 위해 온도와 습도를 시간별로 기록한 센서 데이터
- ③ 통화 내용을 녹음한 음성파일
- ④ 항공권 구매를 위한 챗봇과의 대화 내용

12. 다음 중 범주형 데이터에 속하는 것은?

- ① 도서가격    ② 도서장르    ③ 판매부수    ④ 도서평점

13. 다음 중 이산형 데이터에 속하는 것은?

- ① 고객 멤버십 등급    ② 가입 기간    ③ 고객 거주 지역    ④ 가입 고객 수

14. 데이터를 정성적 데이터와 정량적 데이터로 구분했을 때, 정성적 데이터에 속하는 것은?

- ① 신문기사    ② 주가    ③ 강수량    ④ 습도

15. 데이터베이스의 특성에 대한 설명이 맞으면 ○, 틀리면 ×를 표시하십시오.

- (1) 데이터베이스는 실시간으로 접근이 가능하다. ( ○ )
- (2) 데이터베이스는 변화가 허용되지 않는다. ( × )

- (3) 데이터베이스는 동시 공유가 가능하다. ( ○ )  
(4) 데이터베이스의 데이터는 주소로 참조된다. ( × )

16. 다음 설명에서 ㉠과 ㉡가 각각 무엇인지 답하시오

데이터를 구조화된 형태에 따라 분류했을 때, 엑셀의 스프레드시트나 관계 데이터베이스의 테이블과 같이 미리 정해진 구조에 따라 저장된 데이터를 ㉠라 한다. 그리고 소셜 데이터의 텍스트, 영상, 이미지와 같이 정해진 구조가 없이 저장된 데이터를 ㉡라 한다.

㉠ : 정형 데이터 ㉡ : 비정형 데이터

17. 다음은 범주형 데이터 중에서도 어떤 유형의 데이터에 대한 설명인가?

성별, 혈액형, 음식 메뉴, 제품 색상, 거주도시

명목형 데이터

18. 다음은 수치형 데이터 중에서도 어떤 유형의 데이터에 대한 설명인가?

온도, 길이, 몸무게, 시력, 점수

연속형 데이터

19. 데이터를 정성적 데이터와 정량적 데이터로 구분했을 때 다음은 무엇에 대한 설명인가?

판매량, 재고량, 매출액과 같이 객관적인 수치로 표현된 데이터로 저장하고 검색이나 분석 처리를 수행하는데 상대적으로 비용이 적게 든다.

정량적 데이터

20. 데이터와 정보의 차이를 설명하시오.

데이터는 현실 세계에서 관찰이나 측정을 통해 수집한 사실이나 값을 의미하고 정보는 데이터를 의사 결정에 활용할 수 있도록 처리한 결과물을 의미한다. 따라서 데이터와 정보의 차이는 가공의 유무라고 할 수 있다. 즉, 가공하지 않은 그대로의 모습이 데이터이고 데이터를 가공한 결과물이 정보이다.

21. 정보 시스템이 무엇인지 설명하시오.

조직을 운영하기 위해 필요한 데이터를 수집하여 저장해 두었다가 필요할 때 처리하여 유용한 정보를 만들어 주는 수단이다.

22. 데이터베이스를 한 문장으로 정의하시오.

데이터베이스는 특정 조직의 여러 사용자들이 공유해서 사용할 수 있도록 통합해서 저장한 운영 데이터의 집합이다.

23. 데이터베이스의 네 가지 특성을 설명하시오.

데이터베이스는 실시간 접근이 가능하다.

데이터베이스는 계속 변화한다.

데이터베이스는 동시 공유가 가능하다.  
데이터베이스는 내용을 기반으로 참조가 가능하다.

24. 반정형 데이터에 대해 설명하시오.

구조에 따라 저장된 데이터이지만 정형 데이터와 달리 데이터 내용 안에 구조에 대한 설명이 함께 존재한다. 따라서 데이터 내용에 대한 설명, 즉 구조를 파악하는 파싱 과정이 필요하다. HTML, XML, JSON 문서나 웹 로그, 센서 데이터 등이 반정형 데이터의 대표적인 예이다. 저장 및 검색이나 분석의 처리 과정이 정형 데이터에 비해 복잡하기 때문에 파싱 과정을 통해 파악한 구조 정보를 바탕으로 정형 데이터로 변환하여 활용하기도 한다.

25. 범주형 데이터와 수치형 데이터의 차이를 설명하시오.

일반적으로 데이터를 특성에 따라 범주형 데이터와 수치형 데이터로 분류하기도 한다. 범주형 데이터는 성별이나 학년처럼 범주로 구분할 수 있는 값, 종류를 나타내는 값을 가진 데이터를 의미한다. 범주형 데이터는 대부분 문자 타입의 값으로, 양적 측면에서 크기 비교와 산술적인 연산이 가능하지 않다. 반면에 수치형 데이터는 키, 몸무게, 고객수, 판매량과 같이 양적 측면에서 크기 비교와 산술적인 연산이 가능한 숫자 값을 가진 데이터를 의미한다.



- ② 여러 사용자가 데이터베이스에 동시에 접근하여 데이터를 처리할 수 있도록 제어한다.
- ③ 데이터베이스의 구조를 정의하거나 수정한다.
- ④ 정당한 사용자가 허가된 데이터에만 접근할 수 있도록 보안을 유지한다.

8. 데이터베이스 관리 시스템의 주요 기능과 거리가 먼 것은?

- ① 데이터베이스 내용의 정확성과 안전성을 유지할 수 있는 제어 기능
- ② 데이터베이스 구조를 정의할 수 있는 정의 기능
- ③ 데이터의 삽입, 삭제, 수정, 검색 연산을 수행할 수 있는 조작 기능
- ④ 데이터베이스 사용자를 통제하고 접근을 제어하는 보안 기능

9. 데이터베이스 관리 시스템의 주요 기능 중 모든 응용 프로그램들이 요구하는 데이터 구조를 지원하기 위해 데이터베이스에 저장될 데이터의 타입과 구조에 대한 정의, 이용 방식, 제약조건 등을 명시하는 것은?

- ① 정의 기능    ② 조작 기능    ③ 제어 기능    ④ 절차 기능

10. 데이터베이스 관리 시스템의 장점으로 보기 어려운 것은?

- ① 데이터 중복을 통제할 수 있다.
- ② 데이터 보안이 향상된다.
- ③ 백업과 회복 방법이 간단하다.
- ④ 데이터 무결성을 유지할 수 있다.

11. 데이터베이스 관리 시스템의 단점으로 가장 적합한 것은?

- ① 표준화가 어렵다.
- ② 응용 프로그램의 개발 비용이 많이 든다.
- ③ 데이터 독립성을 확보하기 어렵다.
- ④ 백업과 회복 기법이 복잡하다.

12. 다음과 같은 특성이 있는 데이터베이스 관리 시스템의 유형은?

데이터베이스를 노드와 간선을 이용한 그래프 형태로 구성하는 데이터 모델을 사용한다. 데이터베이스의 구조가 복잡하고 변경이 어렵다는 단점이 있다.

- ① 네트워크 데이터베이스 관리 시스템
- ② 계층 데이터베이스 관리 시스템
- ③ 관계 데이터베이스 관리 시스템
- ④ 객체지향 데이터베이스 관리 시스템

13. 다음은 어떤 유형의 데이터베이스 관리 시스템으로 분류할 수 있는가?

오라클, MS SQL 서버, 액세스, 인포믹스, MySQL, 마리아DB

- ① 네트워크 데이터베이스 관리 시스템
- ② 계층 데이터베이스 관리 시스템
- ③ 관계 데이터베이스 관리 시스템
- ④ 객체지향 데이터베이스 관리 시스템

14. NoSQL에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Not only SQL의 약자이다.
- ② 비정형 데이터를 저장하고 처리하기 위해 데이터 구조를 미리 정해두지 않는 유연한 데이터 모델을 지원한다.
- ③ 데이터의 안정성과 일관성 유지를 위한 다양한 기능을 지원한다.
- ④ 관계 DBMS와는 다른 비관계형 DBMS이다.

15. 데이터를 파일로 관리하기 위해 파일을 생성·삭제·수정·검색하는 기능을 제공하는 소프트웨어를 무엇이라 하는가?

파일 시스템

16. 파일 시스템의 문제점을 설명하시오.

파일 시스템에서는 응용 프로그램마다 파일을 유지하므로 같은 데이터가 여러 파일에 저장되는 데이터 중복성 문제가 발생할 수 있다. 그리고 파일 시스템에서는 사용하는 파일의 구조를 변경하면 응용 프로그램도 함께 변경해야 하는 데이터 종속성 문제가 존재한다. 또한 데이터 파일에 대한 동시 공유, 보안, 회복 기능이 부족하며 응용 프로그램의 개발이 쉽지 않다.

17. 데이터베이스 관리 시스템이 무엇인지 설명하시오.

조직에 필요한 데이터를 데이터베이스에 통합하여 저장하고 이에 대한 관리를 집중적으로 담당하는 소프트웨어이다. 데이터베이스 관리 시스템은 응용 프로그램을 대신하여 데이터베이스에 존재하는 데이터의 검색·삽입·삭제·수정을 가능하게 하고 모든 응용 프로그램이 데이터베이스를 공유할 수 있게 한다.

18. 데이터베이스 관리 시스템의 세 가지 주요 기능을 설명하시오.

데이터베이스 관리 시스템은 데이터베이스 구조를 정의하거나 수정할 수 있는 정의 기능, 데이터를 검색·삽입·삭제·수정하는 연산을 할 수 있는 조작 기능, 데이터를 항상 정확하고 안전하게 유지할 수 있는 제어 기능을 제공한다.

19. 데이터베이스 관리 시스템을 사용함으로써 얻게 되는 장점을 설명하시오.

데이터 중복을 통제할 수 있다.  
데이터 독립성이 확보된다.  
데이터를 동시 공유할 수 있다.  
데이터 보안이 향상된다.  
데이터 무결성을 유지할 수 있다.  
표준화할 수 있다.  
장애 발생 시 회복이 가능하다.  
응용 프로그램 개발 비용이 줄어든다.

20. 다음이 설명하는 데이터베이스 관리 시스템의 유형은?

관계 DBMS의 장점과 NoSQL의 확장성 및 유연성을 모두 지원한다. 대표적으로 구글 스패너, 볼트DB, 누오DB 등이 이에 해당한다.

NewSQL

21. NoSQL과 NewSQL의 특징을 설명하시오.

NoSQL은 관계 DBMS의 강점인 안정성과 일관성 유지를 위한 복잡한 기능은 제외시키고, 데이터 구조를 미리 정해두지 않는 유연성을 제공하기 때문에 비정형 데이터를 저장하고 처리하는 데 적합하다. 그리고 확장성이 뛰어난 장점을 가진다.

NewSQL은 안정성과 일관성을 유지하면서도 SQL을 이용해 다양하고 복잡한 데이터 처리를 편하게 요청할 수 있다. 즉, 관계 DBMS의 장점과 NoSQL의 확장성 및 유연성을 모두 지원한다. 따라서, 정형 및 비정형 데이터를 모두 안정적이고 빠르게 처리할 수 있는 장점을 가진다.



### 3장 연습문제 해답

1. 스키마에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 데이터베이스를 운용하는 소프트웨어다.
- ② 데이터 사전data dictionary에 저장된다.
- ③ 메타 데이터meta data라고도 한다.
- ④ 데이터베이스에 저장되는 데이터 구조와 제약조건에 대한 정의다.

2. 3단계 데이터베이스 구조에서 다음 설명과 관련 있는 스키마는?

데이터베이스를 물리적 저장 장치의 관점에서 이해한 구조다. 레코드의 구조, 레코드를 구성하는 필드 크기, 레코드의 물리적 순서, 인덱스를 이용한 레코드의 접근 경로 등과 같이 실제로 저장되는 방법을 정의한다.

- ① 외부 스키마 external schema
- ② 개념 스키마 conceptual schema
- ③ 내부 스키마 internal schema
- ④ 슈퍼 스키마 super schema

3. 3단계 데이터베이스 구조에서 다음 설명과 관련 있는 스키마는?

데이터베이스를 사용자 관점에서 이해한 구조다. 각 사용자에게 필요한 데이터베이스의 구조를 정의하여 하나의 데이터베이스에 여러 개가 존재할 수 있다.

- ① 외부 스키마 external schema
- ② 개념 스키마 conceptual schema
- ③ 내부 스키마 internal schema
- ④ 슈퍼 스키마 super schema

4. 개념 스키마 conceptual schema에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- ① 사용자 관점에서 본 데이터베이스의 구조다.
- ② 조직 전체의 관점에서 본 데이터베이스의 구조다.
- ③ 저장 장치의 관점에서 본 데이터베이스의 구조다.
- ④ 여러 개가 존재할 수 있다.
- ⑤ 데이터베이스에 저장되는 데이터들 간의 관계와 제약조건을 정의한다.
- ⑥ 접근 권한, 보안 정책을 정의한다.
- ⑦ 데이터를 물리적으로 저장하는 방법을 정의한다.
- ⑧ 서브 스키마 sub schema라고도 한다.

5. 데이터베이스 관리 시스템DBMS의 필수 기능 중에서 데이터베이스의 논리적 구조와 물리적 구조 사이의 변환이 가능하도록 두 구조 사이의 대응 관계, 즉 사상Mapping을 명세하여 하나의 물리적 구조로 여러 사용자가 요구하는 데이터베이스의 구조를 지원하게 하는 것은 어떤 기능에 포함되는가?

- ① 사상 기능    ② 정의 기능    ③ 조작 기능    ④ 제어 기능

6. 논리적 데이터의 독립성을 설명한 것은?

- ① 개별 사용자나 응용 프로그램에 영향을 주지 않고 데이터베이스의 물리적 구조를 변경할 수 있다.
- ② 물리적인 파일 구조를 변경하더라도 개념 스키마는 영향을 받지 않는다.
- ③ 개별 사용자나 응용 프로그램의 데이터 관점을 변경하지 않고 전체 데이터베이스의 논리적 구조를 변경시킬 수 있다.
- ④ 데이터베이스의 논리적 구조를 변경하지 않고 데이터베이스의 물리적 구조를 변경시킬 수 있다.

7. 물리적 데이터 독립성에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 기존 응용 프로그램을 변경하면 데이터베이스의 물리적 구조도 이에 따라 변경되는 것이다.
- ② 데이터베이스의 물리적 구조를 변경할 때, 자동적으로 데이터베이스의 논리적 구조도 변경되는 것이다.
- ③ 기존 응용 프로그램에 영향을 주지 않고 데이터베이스의 물리적 구조를 변경할 수 없는 것이다.
- ④ 기존 응용 프로그램에 영향을 주지 않고 데이터베이스의 물리 구조를 변경할 수 있는 것이다.

8. 데이터 사전에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터 사전에 저장된 데이터를 메타 데이터라고도 한다.
- ② 시스템 자신이 필요로 하는 스키마 및 여러 객체에 관한 정보를 저장한다.
- ③ 사용자가 데이터 사전에 내용을 직접 추가하거나 수정할 수 없다.
- ④ 시스템 데이터베이스이므로 일반 사용자는 내용을 검색할 수 없다.

09. 데이터 사전에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 데이터베이스 관리자가 생성하고 유지한다.
- ② 데이터 사전의 내용은 새로 추가하거나 수정할 수 없다.
- ③ 데이터 사전의 내용은 데이터베이스 관리자가 아닌 일반 사용자는 검색할 수 없다.
- ④ 메타 데이터를 가지고 있는 시스템 데이터베이스로 시스템 카탈로그라고도 한다.

10. 데이터베이스 관리자의 주요 업무와 거리가 먼 것은?

- ① 데이터베이스 스키마 정의
- ② 보안 및 접근 권한 정책 결정
- ③ 응용 프로그램의 개발
- ④ 무결성 유지를 위한 제약조건 정의

11. 사용자가 데이터의 삽입·삭제·수정·검색 등의 처리를 데이터베이스 관리 시스템에 요구하기 위해 사용하는 데이터 언어는?

- ① 데이터 정의어 DDL
- ② 데이터 조작어 DML
- ③ 데이터 제어어 DCL
- ④ 데이터 요청어 DRL

12. 데이터 제어어 DCL의 기능으로 거리가 먼 것은?

- ① 무결성 유지

- ② 회복 및 동시 공유 제어
- ③ 접근 제어 및 권한 부여
- ④ 스키마 정의

13. 데이터베이스의 스키마를 정의·변경·삭제할 수 있는 데이터 언어는?

- ① 데이터 정의어    ② 데이터 조작어
- ③ 데이터 제어어    ④ 데이터 관리어

14. 데이터의 보안, 무결성, 회복과 밀접한 관련이 있는 관계 데이터 언어는?

- ① 데이터 정의어    ② 데이터 조작어
- ③ 데이터 제어어    ④ 데이터 관리어

15. 데이터베이스 관리 시스템의 역할에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 트랜잭션 관리자는 무결성 제약조건 검사, 사용자의 접근 권한 검사, 병행 제어, 회복 등과 관련한 작업을 수행한다.
- ② 데이터 조작어로 스키마의 구조를 기술하여 데이터 사전에 저장한 후 필요할 때 활용한다.
- ③ 저장 데이터 관리자는 디스크에 저장되어 있는 사용자 데이터베이스와 데이터 사전에 대한 접근을 책임진다.
- ④ DML 컴파일러는 데이터 조작어로 작성된 데이터의 처리 요구를 분석하여 런타임 데이터베이스 처리기가 이해할 수 있도록 해석한다.

16. 데이터베이스 관리 시스템의 주요 구성 요소에 대한 설명이다. ㉠ ~ ㉤에 들어갈 요소가 바르게 짝지어진 것은?

- ( ㉠ )는 데이터베이스 관리자가 명세한 스키마 정의를 해석하고 데이터 사전에 저장한다.
- ( ㉡ )는 저장 데이터 관리자를 통해 데이터베이스에 접근하여 데이터 처리 요구를 실제로 실행한다.
- ( ㉢ )는 응용 프로그램에 삽입된 데이터 조작어를 추출한다.
- ( ㉣ )는 데이터베이스에 접근하는 과정에서 접근 권한, 무결성 제약조건 등을 검사한다.

- | ㉠            | ㉡              | ㉢           | ㉣              |
|--------------|----------------|-------------|----------------|
| ① DDL 컴파일러   | DML 프리 컴파일러    | 트랜잭션 관리자    | 런타임 데이터베이스 처리기 |
| ② 저장 데이터 관리자 | DML 프리 컴파일러    | DDL 컴파일러    | 런타임 데이터베이스 처리기 |
| ③ DDL 컴파일러   | 런타임 데이터베이스 처리기 | DML 프리 컴파일러 | 트랜잭션 관리자       |
| ④ 저장 데이터 관리자 | 런타임 데이터베이스 처리기 | DDL 컴파일러    | 트랜잭션 관리자       |

17 다음 설명에서 ㉠과 ㉡가 각각 무엇인지 답하시오.

- ( ㉠ )는 데이터베이스에 저장되는 데이터 구조와 제약조건을 정의한 것이다. 그리고 ( ㉡ )에 따라 데이터베이스에 실제로 저장된 값을 ( ㉢ )라고 한다.

(A) - 스키마, (B) - 인스턴스

18 다음 설명에서 ㉠이 무엇인지 답하시오.

3단계 데이터베이스 구조에서 ( ㉠ )는 개념 스키마와 내부 스키마의 대응 관계를 정의한 것으로, 저장 인터페이스라고도 한다.

개념/내부 사상

19. 다음 설명에서 ㉠과 ㉡가 각각 무엇인지 답하시오.

( ㉠ )는 하위 스키마를 변경하더라도 상위 스키마가 영향을 받지 않는 특성을 의미한다. 3단계 데이터베이스 구조에서는 두 가지 유형으로 존재한다. 이 중 개념 스키마가 변경되더라도 외부 스키마가 영향을 받지 않는 것을 ( ㉡ )라고 한다.

(A) - 데이터 독립성

(B) - 논리적 데이터 독립성

20. 다음 설명에서 ㉠과 ㉡가 각각 무엇인지 답하시오.

( ㉠ )는 데이터베이스에 저장되는 데이터에 관한 정보를 저장하는 곳으로, 스키마, 매핑 정보, 다양한 제약조건 등을 저장한다. 그리고 ( ㉠ )에 저장되어 있는 정보에 실제로 접근하는 데 필요한 위치 정보는 ( ㉡ )에서 관리한다.

(A) - 데이터 사전

(B) - 데이터 디렉토리

21. 다음 설명에서 ㉠과 ㉡가 각각 무엇인지 답하시오.

데이터베이스 관리 시스템은 내부적으로 사용자의 데이터 처리 요구를 해석하여 처리하는 역할을 담당하는 ( ㉠ )와, 디스크에 저장되어 있는 사용자 데이터베이스와 데이터 사전을 관리하고 접근하는 역할을 담당하는 ( ㉡ )로 구성되어 있다.

(A) - 질의 처리기

(B) - 저장 데이터 관리자

22. 데이터베이스의 스키마(Schema)에 대해 간략히 설명하시오. (2020년 3회 정보처리기사 실기)

스키마는 데이터베이스에 저장되는 데이터 구조와 제약조건을 정의한 것이다.

23. 데이터베이스 시스템이 무엇인지 설명하시오.

데이터베이스 시스템은 데이터베이스에 데이터를 저장하고, 저장된 데이터를 관리하여 조직에 필요한 정보를 생성해주는 시스템이다.

24. 데이터베이스 시스템의 주요 구성 요소 5가지를 설명하시오.

데이터베이스 시스템은 데이터의 집합인 데이터베이스, 데이터베이스를 이용하기 위해 접근하는 모든 사용자, 데이터베이스의 관리와 사용자의 데이터 처리 요구를 수행하는 데이터베이스 관리 시스템, 사용자와 데이터베이스 관리 시스템 사이의 통신 수단인 데이터 언어, 데이터베이스와 데이터베이스 관리 시스템을 설치하고 데이터 처리 연산을 담당하는 컴퓨터로 구성된다.

25. 데이터 독립성의 의미를 설명하고, 3단계 데이터베이스 구조에서 데이터 독립성을 실현하는 방법을 설명하시오.

데이터 독립성은 하위 스키마를 변경하더라도 상위 스키마가 영향을 받지 않는 특성을 의미하는 것으로 3단계 데이터베이스 구조에서는 논리적 데이터 독립성과 물리적 데이터 독립성이 존재한다. 3단계 데이

터베이스 구조에서는 스키마 사이의 대응 관계인 사상 정보를 이용해 데이터 독립성을 실현한다. 논리적 데이터 독립성은 개념 스키마가 변경되더라도 외부 스키마가 영향을 받지 않는 것으로 개념 스키마의 변경이 발생하더라도 외부/개념 사상 정보만 적절히 수정해주면 직접 관련이 없는 외부 스키마는 변경할 필요가 없기 때문에 독립성을 유지할 수 있게 된다. 물리적 데이터 독립성은 내부 스키마가 변경되더라도 개념 스키마, 결과적으로는 외부 스키마까지 영향을 받지 않는 것으로 내부 스키마의 변경이 발생하더라도 내부/개념 사상 정보만 적절히 수정해주면 관련이 없는 개념 스키마는 영향을 받지 않는다.

## 26. 데이터베이스 관리자가 담당하는 주요 업무를 간단히 설명하시오

- 데이터베이스를 구성하는 데이터 요소를 선정
- 데이터베이스 스키마 정의
- 물리적 저장 구조와 접근 방법 결정
- 무결성 유지를 위한 제약 조건 정의
- 보안 및 접근 권한 정책 결정
- 백업 및 회복 기법 정의
- 시스템 데이터베이스 관리
- 시스템 성능 감시 및 성능 분석
- 데이터베이스 재구성

## 27. 데이터 언어를 사용 목적에 따라 세 가지 유형으로 분류하고, 각각을 설명하시오.

데이터 언어는 사용자와 데이터베이스 관리 시스템 사이의 통신 수단으로 스키마를 정의하거나 수정 또는 삭제하기 위해 사용하는 데이터 정의어(DDL), 데이터의 삽입·삭제·수정·검색 등의 처리를 요구하기 위해 사용하는 데이터 조작어(DML), 동시 공유가 가능하면서도 무결성과 일관성을 유지하기 위해 내부적으로 필요한 규칙이나 기법들을 정의하기 위해 사용하는 데이터 제어어(DCL)로 분류된다.

## 4장 연습문제 해답

1. 데이터 모델의 개념으로 가장 적절한 것은?

- ① 컴퓨터 세계의 데이터 구조를 현실 세계의 데이터 구조로 기술하는 도구다.
- ② **현실 세계의 데이터 구조를 컴퓨터 세계의 데이터 구조로 기술하는 도구다.**
- ③ 가상 세계의 데이터 구조를 현실 세계의 데이터 구조로 기술하는 도구다.
- ④ 현실 세계의 특정한 한 부분을 표현한 것이다.

2. 데이터 모델의 구성 요소로 거리가 먼 것은?

- ① 데이터 구조 data structure
- ② 연산 operation
- ③ 제약조건 constraint
- ④ **관계 relationship**

3. 데이터 모델의 구성 요소 중 데이터 구조에 따라 실제로 표현된 값들을 처리하는 작업을 의미하는 것은?

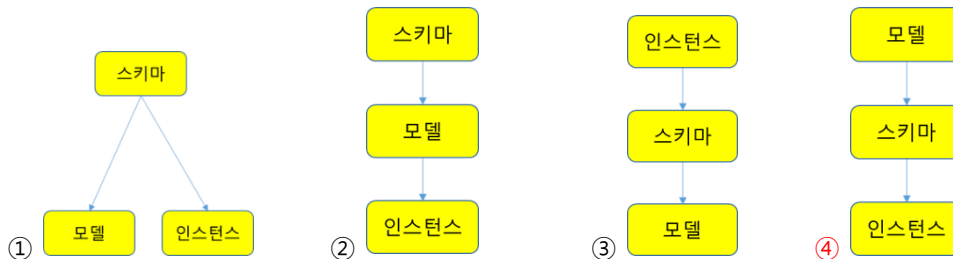
- ① 데이터 구조 data structure
- ② **연산 operation**
- ③ 제약조건 constraint
- ④ 관계 relationship

4. 데이터 모델에 대한 다음 설명 중 빈칸에 적합한 것은?

데이터 모델은 논리적인 데이터 구조, 데이터 구조에서 처리 가능한 연산, 데이터 구조와 연산에 대한 ( )을 구성 요소로 포함하고 있다.

- ① 데이터 구조 data structure
- ② 연산 operation
- ③ **제약조건 constraint**
- ④ 관계 relationship

5. 데이터 모델, 스키마, 인스턴스 간의 관계를 그림으로 표현한다면 다음 중 적합한 것은?



6. 개체- 관계 모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 개체, 속성, 개체 간의 관계를 이용해 현실 세계를 개념적 구조로 표현한 방법이다.
- ② **사용하는 DBMS의 종류에 영향을 받는다.**
- ③ 1976년 Peter Chen이 제안하였다.
- ④ E-R 다이어그램을 통해 시각적으로 표현한다.

7. 개체- 관계 모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 개체는 현실 세계에서 개념적 또는 물리적으로 존재하는 구별 가능한 모든 것을 의미한다.
- ② 속성은 개체가 가지고 있는 고유의 특성이다.
- ③ **관계는 속성들에 대한 연관성을 의미한다.**
- ④ 일대일 1:1, 일대다 1:n, 다대다 n:m 관계를 모두 표현할 수 있다.

8. 다음 중 개체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 개체는 데이터베이스에 저장할 만한 중요한 데이터를 가지고 있는 현실 세계의 모든 대상을 의미한다.
- ② 개념적으로만 존재하는 대상도 개체가 될 수 있다.
- ③ 개체는 다른 개체와 의미 있는 관계를 맺을 수 있다.
- ④ 개체에는 단 하나의 속성만이 허용된다.

9. 데이터의 가장 작은 논리적 단위로서, 파일 구조에서 필드에 해당하는 것은?

- ① 개체    ② 속성    ③ 관계    ④ 인스턴스

10 개체를 구성하고 있는 속성들이 실제로 값을 가지면서 실체화된 개체를 무엇이라 하는가?

- ① 개체 타입                      ② 개체 인스턴스
- ③ 개체 집합                    ④ 개체 값

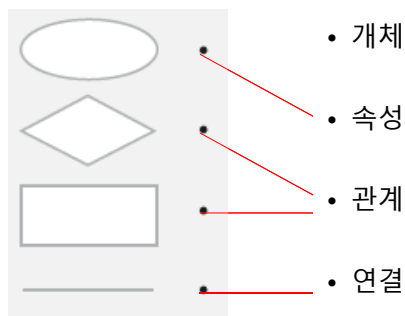
11 개체 집합 A의 각 개체 인스턴스가 개체 집합 B의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있지만, 개체 집합 B의 각 개체 인스턴스는 개체 집합 A의 개체 인스턴스 하나와만 관계를 맺을 수 있음을 의미하는 것은?

- ① 1:1    ② 1:n    ③ n:m    ④ 1:0

12 개체 집합 A의 각 개체 인스턴스는 개체 집합 B의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있고, 개체 집합 B의 각 개체 인스턴스도 개체 집합 A의 개체 인스턴스 여러 개와 관계를 맺을 수 있음을 의미하는 것은?

- ① 1:1    ② 1:n    ③ n:m    ④ 1:0

13 E-R 다이어그램의 구성 요소와 의미를 올바르게 연결하시오.



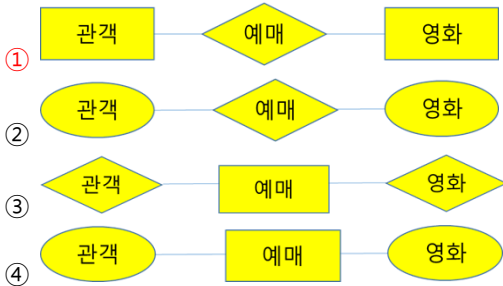
14 E-R 다이어그램에서 사용되는 기호와 그 의미의 연결이 잘못된 것은?

- ① 사각형 – 개체
- ② 삼각형 – 속성
- ③ 마름모 – 관계
- ④ 선 – 개체와 속성을 연결

15 E-R 다이어그램에서 다중 값 속성을 표현하기 위해 사용하는 기호는?



16 관객과 영화 개체 간의 예매 관계를 E-R 다이어그램으로 옳게 표현한 것은?



17 병원에서 의사와 환자의 관계를 표현한 E-R 다이어그램이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 의사 개체와 환자 개체는 일대다 관계다.
- ② 의사 한 명이 여러 명의 환자를 진료할 수 있다.
- ③ 환자 한 명이 여러 명의 의사에게 진료를 받을 수 있다.
- ④ 의사는 반드시 환자를 진료해야 한다.

18 회사에서 직원과 부양가족의 관계를 표현한 E-R 다이어그램이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 직원 개체와 부양가족 개체는 일대다 관계다.
- ② 부양가족 개체는 독자적으로 존재할 수 없고 직원 개체에 종속되어 있다.
- ③ 한 명의 직원이 여러 부양가족을 부양할 수 있고, 부양가족이 없는 직원도 있을 수 있다.
- ④ 부양가족은 한 명의 직원이 부양하거나, 부양하는 직원이 없을 수도 있다.

19 논리적 데이터 모델에 해당하지 않는 것은?

- ① 개체 - 관계 데이터 모델
- ② 계층 데이터 모델
- ③ 네트워크 데이터 모델
- ④ 관계 데이터 모델

20 논리적 데이터 모델에 대한 설명으로 적합한 것은?

- ① 사용하는 DBMS의 종류에 영향을 받지 않는다.
- ② 대표적인 논리적 데이터 모델은 개체-관계 모델이다.
- ③ 데이터베이스의 논리적 구조를 표현한다.
- ④ 현실 세계를 사람이 이해할 수 있도록 개념적으로 표현한다.

21 계층 데이터 모델은 데이터베이스의 논리적 구조가 어떤 형태인가?

- ① 트리
- ② 그래프
- ③ 테이블
- ④ 리스트



22 계층 데이터 모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터베이스의 논리적 구조를 트리 형태로 표현한다.
- ② 부모 개체와 자식 개체는 일대일의 관계다.
- ③ 다대다의 관계를 직접 표현할 수 없다.
- ④ 사이클이 존재하지 않는다.

23 네트워크 데이터 모델은 데이터베이스의 논리적 구조가 어떤 형태인가?

- ① 트리                      ② 그래프  
③ 테이블                  ④ 리스트

24 네트워크 데이터 모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터베이스의 논리적 구조를 그래프 형태로 표현한다.
- ② 일대일, 일대다, 다대다의 관계를 모두 직접 표현할 수 있다.
- ③ 오너 개체와 멤버 개체가 존재한다.
- ④ 개체 간의 관계를 여러 개 정의할 수 있다.

25 계층 데이터 모델과 네트워크 데이터 모델의 가장 큰 차이는 무엇인가?

- ① 개체를 표현하는 방법
- ② 속성을 표현하는 방법
- ③ 관계를 표현하는 방법
- ④ 데이터를 저장하는 방법

26 현실 세계에 존재하는 데이터를 컴퓨터 세계의 데이터베이스로 변환하는 데이터 모델링의 결과물을 표현하는 도구를 무엇이라 하는가?

## 데이터 모델

27 2개체-관계 모델을 제안한 사람은 누구인가?

Peter. Chen

28 개체-관계 모델에 대한 다음 설명을 읽고 ㉠, ㉡, ㉢의 빈칸을 적절히 채우시오.

( Ⓐ )는 현실 세계에서 어떤 조직을 운영하는 데 꼭 필요한 사람, 사물과 같이 구별되는 모든 것을 의미한다. 그리고 ( Ⓐ )가 가지고 있는 고유의 특성을 ( Ⓑ )라 하고, ( Ⓐ )를 고유의 이름과 ( Ⓑ )를 가지고 정의한 것을 ( Ⓒ )라고 한다.

- (A) : 개체  
(B) : 속성  
(C) : 개체 타입

29 속성은 다음과 같이 다양한 기준으로 분류할 수 있다. 각 설명이 의미하는 속성이 무엇인지 알맞게 고르시오.

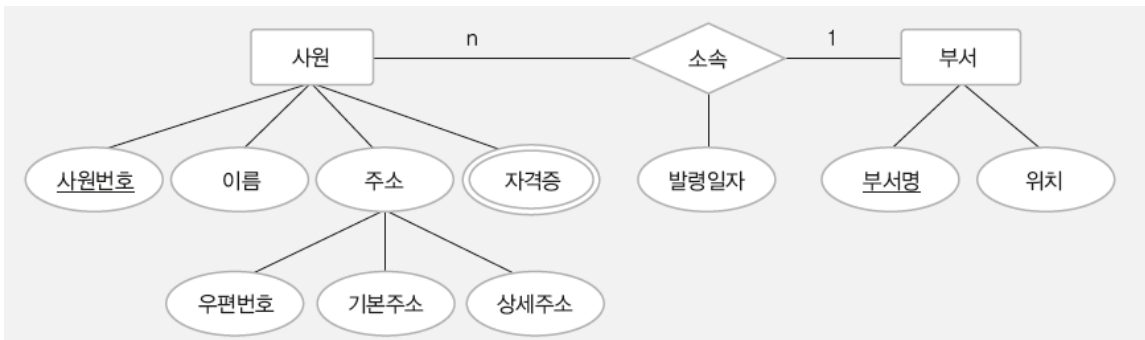
- ① 단일 값 속성(single-valued attribute)
  - ② 다중 값 속성(multi-valued attribute)
  - ③ 단순 속성(simple attribute)
  - ④ 복합 속성(composite attribute)
  - ⑤ 유도 속성(derived attribute)

- (1) 여러 개의 더 작은 의미로 분해가 가능한 속성 ( ④ )
- (2) 다른 속성의 값으로부터 새롭게 유도되어 결정되는 속성 ( ⑤ )
- (3) E-R 다이어그램에서 이중 타원으로 표현되는 속성 ( ② )
- (4) 의미를 더는 분해할 수 없는 속성 ( ③ )

30 개체-관계 모델을 이용해 현실 세계를 개념적으로 모델링하여 개체, 속성, 개체 간의 관계를 그림으로 표현한 것을 무엇이라 하는가?

개체-관계 다이어그램 또는 E-R 다이어그램

31 다음 E-R 다이어그램을 보고 각 물음에 답하시오.



(1) 개체를 찾아 나열하시오.

사원, 부서

(2) 단순 속성을 찾아 나열하시오.

이름, 발령일자, 부서명, 위치

(3) 복합 속성을 찾아 나열하시오.

주소

(4) 다중 값 속성을 찾아 나열하시오.

자격증

(5) 키 속성을 찾아 나열하시오.

사원번호, 부서명

(6) 관계를 찾아 나열하시오.

소속

32 다음 E-R 다이어그램을 보고 각 물음에 답하시오.



(1) 다른 개체의 존재 여부에 의존적인 개체를 무엇이라 하는지 답하고, 위의 E-R 다이어그램에서 그러한 개체를 찾아보시오.

약한 개체, 학부모

(2) 다른 개체의 존재 여부를 결정하는 개체를 무엇이라 하는지 답하고, 위의 E-R 다이어그램에서 그러한 개체를 찾아보시오.

강한 개체, 학생

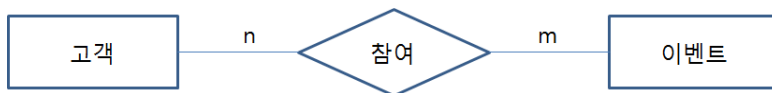
33 데이터 모델링과 데이터 모델이 무엇인지 설명하시오.

데이터 모델링은 현실 세계에 존재하는 데이터를 컴퓨터 세계의 데이터베이스로 옮기는 변환 과정을 의미한다. 데이터 모델은 데이터 모델링의 결과물을 표현하는 도구를 의미한다.

34 데이터 모델링 과정을 두 단계로 나누어 설명하시오.

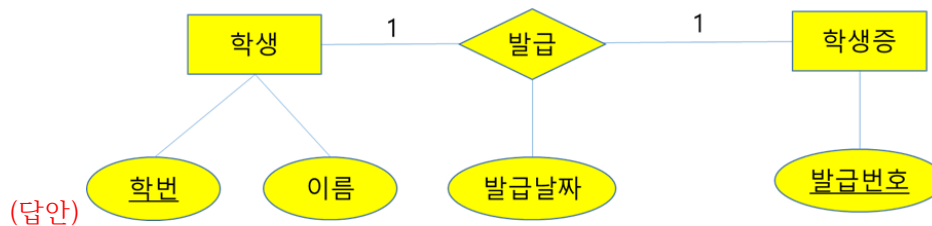
현실 세계의 중요한 데이터를 추출하여 개념 세계로 옮기는 작업을 개념적 모델링 과정이라 하고 개념 세계의 데이터를 어떤 구조로 데이터베이스에 저장할 것인지를 미리 결정하고 그에 따른 구조로 표현하는 작업을 논리적 모델링이라고 한다.

35 고객 개체와 이벤트 개체 간의 참여 관계가 있고, 고객 한 명이 여러 이벤트에 참여할 수 있으며, 이벤트 하나에 여러 고객이 참여할 수 있다고 할 때 이 내용을 E-R 다이어그램으로 표현하시오.



36. 다음은 어느 학교에서 학생에게 학생증을 발급하는 업무에 대해 설명한 내용이다. 이 내용을 읽고 E-R 다이어그램으로 표현하시오.

- 학생 개체와 학생증 개체는 발급 관계가 있다.
- 학생 개체는 학번과 이름 속성을 가지고 있다. 이 중에서 학번이 키 속성이다.
- 학생증 개체는 키 속성인 발급번호 속성만 가지고 있다.
- 발급 관계는 발급날짜 속성을 가지고 있다.
- 학생 한 명은 한 개의 학생증만 발급받을 수 있고, 학생증도 한 명의 학생에게만 발급될 수 있다.



## 5장 연습문제 해답

1. 다음 중 개체에 관한 데이터를 릴레이션이라 불리는 테이블 형태로 저장하고, 릴레이션들 사이의 관계는 기본키와 이를 참조하는 외래키로 표현하는 논리적 데이터 모델은 무엇인가?

- ① 계층 데이터 모델
- ② 네트워크 데이터 모델
- ③ 관계 데이터 모델
- ④ 객체지향 데이터 모델

2. 릴레이션에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 릴레이션은 릴레이션 스키마와 릴레이션 인스턴스로 구성되어 있다.
- ② 릴레이션 스키마는 릴레이션의 논리적인 구조로 릴레이션 내포 intension라고도 한다.
- ③ 릴레이션 인스턴스는 어느 한 시점에 릴레이션에 존재하는 튜플들의 집합을 의미하고 릴레이션 외연 extension이라고도 한다.
- ④ 릴레이션 스키마는 동적인 특징이 있고, 릴레이션 인스턴스는 정적인 특징이 있다.

3. 릴레이션에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 하나의 릴레이션에는 동일한 튜플이 존재할 수 없다.
- ② 하나의 릴레이션에서 튜플 사이의 순서는 무의미하다.
- ③ 하나의 릴레이션에서 속성 사이의 순서는 무의미하다.
- ④ 모든 속성 값은 논리적으로 분해 가능한 복합값이어야 한다.

4. 릴레이션 관련 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 속성은 릴레이션에서 열을 의미한다.
- ② 튜플은 릴레이션에서 행을 의미한다.
- ③ 도메인은 릴레이션에서 전체 속성의 개수를 의미한다.
- ④ 카디널리티는 릴레이션에서 전체 튜플의 개수를 의미한다.

5. 다음 설명에서 (A), (B), (C)에 들어 갈 수 있는 가장 적합한 용어들로 구성된 것은?

관계 데이터 모델 관련 용어 중 행은 (A), 열은 (B), 그리고 (C)는 릴레이션이라 부른다.

- ① (A)-튜플, (B)-테이블, (C)-속성
- ② (A)-테이블, (B)-속성, (C)-튜플
- ③ (A)-튜플, (B)-속성, (C)-테이블
- ④ (A)-속성, (B)-튜플, (C)-테이블

6. 관계 데이터 모델에서 릴레이션을 구성하는 모든 속성의 개수를 무엇이라 하는가?

- ① 도메인 domain
- ② 인스턴스 instance
- ③ 차수 degree
- ④ 카디널리티 cardinality

7. 릴레이션에서 속성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 릴레이션에서 행에 해당한다.

- ② 하나의 릴레이션을 구성하는 모든 속성은 서로 다른 이름으로 구별한다.
- ③ 속성은 파일 관점에서 데이터 필드field에 해당한다.
- ④ 릴레이션을 구성하는 모든 속성의 개수를 차수라고 한다.

8. 관계 데이터 모델에서 릴레이션에 존재하는 모든 튜플의 개수를 무엇이라 하는가?

- ① 도메인 domain
- ② 인스턴스 instance
- ③ 차수 degree
- ④ 카디널리티 cardinality

9. 관계 데이터 모델로 표현된 다음 데이터에 대한 설명으로 옳은 것은?

고객ID	고객이름	나이
C01	박하얀	24
C02	김노랑	47
C03	이초록	35
C04	홍파랑	57
C05	조보라	66

- ① 릴레이션 3개, 속성 3개, 튜플 5개
- ② 릴레이션 3개, 속성 5개, 튜플 3개
- ③ 릴레이션 1개, 속성 5개, 튜플 3개
- ④ 릴레이션 1개, 속성 3개, 튜플 5개

10. 한 릴레이션의 스키마가 속성 5개, 후보키 3개를 가지고 그 스키마에 대응하는 릴레이션 인스턴스가 10개의 튜플을 갖는다면 그 릴레이션의 카디널리티는?

- ① 3
- ② 5
- ③ 10
- ④ 15

11. 널 null 값에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 아직 모르는 값이다.
- ② 적합한 값이 없다.
- ③ 숫자 0이나 공백 문자와 같은 의미로 해석해야 한다.
- ④ 기본키로 선택된 속성은 널 값을 가질 수 없다.

12. 다음 설명에 해당되는 키는?

하나의 릴레이션 내 속성 또는 속성들의 집합으로 구성되고, 릴레이션에 있는 모든 튜플에 대해 유일성은 만족시키지만 최소성은 만족시키지 못한다.

- ① 외래키
- ② 슈퍼키
- ③ 후보키

④ 대체키

13. 다음 설명에서 ㉠과 ㉡에 들어 갈 수 있는 가장 적합한 용어들로 구성된 것은?

투플을 유일하게 구별하는 속성 또는 속성들의 집합으로 투플을 검색하거나 정렬할 때 주로 사용하는 키는 (㉠), 릴레이션들 사이의 관계를 표현하는 키는 (㉡)이다.

- ① ㉠ - 후보키, ㉡ - 외래키
- ② ㉠ - 기본키, ㉡ - 외래키
- ③ ㉠ - 후보키, ㉡ - 슈퍼키
- ④ ㉠ - 기본키, ㉡ - 슈퍼키

14. 후보키에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다른 릴레이션의 기본키와 대응되어 릴레이션 간의 참조 무결성 제약조건을 표현하는 데 사용되는 중요한 도구다.
- ② 릴레이션의 후보키는 유일성과 최소성을 모두 만족해야 한다.
- ③ 하나의 릴레이션에 속하는 모든 투플들은 중복된 값을 가질 수 없으므로 모든 릴레이션은 반드시 하나 이상의 후보키를 갖는다.
- ④ 릴레이션에서 투플을 유일하게 구별해주는 속성 또는 속성들의 집합을 의미한다.

15. 개체 무결성 제약조건에 대한 설명으로 적합한 것은?

- ① 릴레이션 내의 투플들이 각 속성의 도메인에 지정된 값만을 가져야 한다.
- ② 릴레이션은 참조할 수 없는 외래키 값을 가질 수 없다.
- ③ 외래키 값은 참조되는 릴레이션의 기본키 값과 동일해야 한다.
- ④ 기본키를 구성하는 모든 속성은 널 값을 가질 수 없다.

16. 외래키와 관련이 있는 무결성 제약조건은?

- ① 도메인 무결성 제약조건                      ② 개체 무결성 제약조건
- ③ 참조 무결성 제약조건                      ④ 기본키 무결성 제약조건

17. 릴레이션 A의 기본키에 해당하는 속성 값을 변경하려면 이를 참조하는 릴레이션 B의 외래키에 해당하는 속성 값도 변경해야 하는데 이러한 특성과 관련 있는 무결성 제약조건은?

- ① 도메인 무결성 제약조건
- ② 개체 무결성 제약조건
- ③ 참조 무결성 제약조건
- ④ 기본키 무결성 제약조건

18. 관계 데이터 모델에서 하나의 속성이 가질 수 있는 모든 값들의 집합을 무엇이라 하는가?  
도메인

19. 다음 각 문장을 읽고 맞으면 O, 틀리면 X를 표시하시오.

- (1) 슈퍼키는 후보키이기도 하다. ( X )
- (2) 기본키는 후보키이기도 하다. ( O )

- (3) 기본키로 외래키를 사용할 수 있다. ( O )
- (4) 외래키는 널 값이 허용되지 않는다. ( X )
- (5) 외래키의 속성 개수와 참조되는 릴레이션의 기본키의 속성 개수는 같아야 한다. ( O )

20. 릴레이션의 특성으로 적합한 것을 모두 고르시오.

- (A) 하나의 릴레이션에 있는 모든 튜플은 서로 다른 값을 가진다.
- (B) 하나의 릴레이션에서 튜플 사이의 순서는 없다.
- (C) 하나의 릴레이션에 있는 모든 속성은 서로 다른 이름으로 구별된다.
- (D) 하나의 릴레이션에서 속성의 순서는 중요한 의미를 지닌다.
- (E) 모든 속성의 값은 논리적으로 더는 분해할 수 없는 원자 값만 허용된다.

21. 외래키에 대한 설명으로 적합한 것을 모두 고르시오.

- (A) 여러 후보키 중에서 기본키로 선택되지 못한 후보키들이다.
- (B) 외래키를 가진 릴레이션을 참조하는 릴레이션이라 하고, 대응되는 기본키를 가진 릴레이션을 참조되는 릴레이션이라 한다.
- (C) 릴레이션 R1에 속한 속성 집합이 다른 릴레이션 R2의 기본키임을 의미한다.
- (D) 외래키를 가진 릴레이션과 대응되는 기본키를 가진 릴레이션은 반드시 달라야 한다.
- (E) 외래키와 이에 대응되는 기본키는 이름이 같아야 한다.
- (F) 외래키와 이에 대응되는 기본키는 도메인이 같아야 한다.

22. 관계 데이터 모델의 무결성 제약조건에 대한 다음 설명을 읽고 ㉠, ㉡를 적절히 채우시오.

기본키를 구성하는 모든 속성은 널 값을 가질 수 없음을 의미하는 무결성 제약조건을 ( ㉠ )라고 한다. 그리고 릴레이션 R1의 튜플이 릴레이션 R2에 있는 튜플을 참조하는 경우, 참조되는 튜플이 반드시 릴레이션 R2에 존재해야 함을 의미하는 무결성 제약조건을 ( ㉡ )라고 한다.

- (A) 개체 무결성 제약
- (B) 참조 무결성 제약

23. 관계 데이터 모델의 키에 대한 다음 설명을 읽고 ㉠, ㉡, ㉢를 적절히 채우시오.

( ㉠ )는 유일성을 만족하는 속성 또는 속성들의 집합이다. 후보키는 유일성과 ( ㉡ )를 만족하는 속성 또는 속성들의 집합이다. 기본키는 후보키들 중에서 선택된 키이고, 기본키로 선택되지 못한 키를 ( ㉢ )라고 한다.

- (A) 수퍼키
- (B) 최소성
- (C) 대체키

24. 다음 사원 릴레이션을 보고 각 물음에 답하시오.

사원번호	사원이름	나이	주소	직급
E001	홍준화	30	서울시 마포구	대리
E002	김연주	28	서울시 영등포구	사원
E003	이명기	32	서울시 강남구	과장

- (1) 차수 degree는 얼마인가? 5  
 (2) 카디널리티 cardinality는 얼마인가? 3  
 (3) 사원이름 속성은 기본키로 적합하지 않다. 그 이유는 무엇인가?  
 동일한 이름을 가진 사원이 여러 명 존재할 수 있기 때문에 유일성을 만족하지 못한다.  
 (4) 기본키로 적합한 속성은 무엇인가?

사원번호

25. 두 개의 릴레이션을 보고 각 물음에 답하시오.

환자 릴레이션

환자번호	환자이름	나이	담당의사
P001	오우진	31	D002
P002	채광주	50	D001
P003	김용욱	43	D003

의사 릴레이션

의사번호	의사이름	소속
D001	정지영	내과
D002	김선주	피부과
D003	정성호	정형외과

- (1) 두 릴레이션 중 외래키를 포함하고 있는 릴레이션은 무엇인가? 그리고 외래키는 무엇인가?

환자 릴레이션, 담당의사

- (2) 다음 중 두 릴레이션에 대해 참조 무결성 제약조건의 영향을 받는 연산으로 적합한 것을 모두 고르시오.

- (A) 환자 릴레이션에 새로운 환자 튜플을 삽입하는 연산  
 (B) 환자 릴레이션에서 담당의사 속성 값을 변경하는 연산  
 (C) 환자 릴레이션에서 기존 환자 튜플을 삭제하는 연산  
 (D) 의사 릴레이션에서 새로운 의사 튜플을 삽입하는 연산  
 (E) 의사 릴레이션에서 의사번호 속성 값을 변경하는 연산  
 (F) 의사 릴레이션에서 기존 의사 튜플을 삭제하는 연산

(A), (B), (E), (F)

26. 참조 무결성 제약조건 만족 여부를 검사할 필요가 있는 항목에 ○표를 하시오.

	Insert	Delete	Update
외래키에 의해 참조되는 기본키		○	○
외래키	○		○

27. A, B, C 속성으로 구성된 한 릴레이션에서 A 속성의 도메인은 2개 값, B 속성의 도메인은 3개 값, C 속성의 도메인은 4개 값을 갖는다면 이 릴레이션에 삽입될 수 있는 튜플의 최대 개수는 얼마인가?

$2 * 3 * 4 = 24$ 개



28. 대학에서 학생은 교수에게 진로 지도를 받는다. 그리고 학생들 간에는 멘토링<sup>mentoring</sup>도 실시하고 있는데 누구나 멘토<sup>mentor</sup>, 멘티<sup>mentee</sup>가 될 수 있다. 이에 대한 관계 데이터베이스 스키마와 조건이 다음과 같을 때 외래키로 선언할 수 있는 속성을 모두 나열하시오.

<데이터베이스 스키마>

학생(학번, 이름, 학과)

교수(교수ID, 이름, 학과)

지도(지도교수ID, 참여학생, 내용)

멘토링(멘토, 멘티, 내용)

<조건>

- 진로 지도를 담당하지 않는 교수가 있을 수 있다.
- 진로 지도를 받지 않는 학생이 있을 수 있다.
- 멘토링 프로그램에 멘토 또는 멘티로 참가하지 않는 학생이 있을 수 있다

지도교수ID, 참여학생, 멘토, 멘티

## 6장 연습문제 해답

1. 릴레이션 A와 B가 합병 가능한지 여부를 판단하는 기준이 아닌 것은?

- ① 두 릴레이션의 인스턴스가 동일해야 한다.
- ② 두 릴레이션의 차수가 동일해야 한다.
- ③ 두 릴레이션의 대응하는 속성의 이름은 달라도 상관없다.
- ④ 두 릴레이션의 대응하는 속성의 도메인은 동일해야 한다.

2. 관계 대수와 관계 해석에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 관계 대수와 관계 해석은 데이터를 처리하는 기능과 처리를 요구하는 표현력에서 동등한 능력이 있다.
- ② 관계 대수는 절차 언어이고, 관계 해석은 비절차 언어다.
- ③ 관계 대수는 수학의 프레디킷 해석에 기반을 두고 있다.
- ④ 관계 해석은 튜플 관계 해석과 도메인 관계 해석으로 분류된다.

3. 관계 대수 연산자 중 일반 집합 연산자에 속하지 않는 것은?

- ①  $\div$       ②  $-$       ③  $\cup$       ④  $\times$

4. 관계 대수 연산자 중 종류가 다른 것은?

- ①  $\pi$       ②  $\triangleright \triangleleft$       ③  $\times$       ④  $\sigma$

5. 릴레이션에서 조건을 만족하는 튜플들을 반환하는 관계 대수 연산자는?

- ①  $\sigma$       ②  $\pi$       ③  $\triangleright \triangleleft$       ④  $\div$

6. 릴레이션에서 제시된 특정 속성들의 값으로만 구성된 튜플을 반환하는 관계 대수 연산은?

- ① select      ② project
- ③ join      ④ division

7. 릴레이션 R의 각 튜플과 릴레이션 S의 각 튜플을 모두 연결하여 만들어진 새로운 튜플을 반환하는 관계 대수 연산자는?

- ①  $\cap$       ②  $\cup$       ③  $-$       ④  $\times$

8. 공통 속성을 이용해 릴레이션 R과 S의 튜플들을 연결하여 만들어진 새로운 튜플들을 반환하는 관계 대수 연산은?

- ① select      ② project
- ③ join      ④ division

9. 다음 중 교환적 특징을 가지지 않는 연산자는?

- ①  $\cup$       ②  $\cap$       ③  $-$       ④  $\times$

10. 관계 대수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 처리를 원하는 데이터가 무엇인지만 기술하는 비절차 언어다.
- ② 튜플 관계 해석과 도메인 관계 해석이 있다.

③ 원하는 결과를 얻기 위해 릴레이션을 처리하는 연산자들의 집합으로, 피연산자와 결과가 모두 릴레이션이다.

④ 관계 대수는 수학의 프레디킷 해석에 기반을 두고 있다.

11. 합병 가능한 두 릴레이션 R과 S가 있을 때, R-S 연산의 결과 릴레이션에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- (A) 결과 릴레이션의 차수는 릴레이션 R의 차수와 같다.
- (B) 결과 릴레이션의 차수는 릴레이션 S의 차수와 같다.
- (C) 결과 릴레이션의 차수는 릴레이션 R의 차수에서 릴레이션 S의 차수를 뺀 것과 같다.
- (D) 결과 릴레이션의 카디널리티는 릴레이션 R의 카디널리티와 같거나 적다.
- (E) 결과 릴레이션의 카디널리티는 릴레이션 R의 카디널리티에서 릴레이션 S의 카디널리티를 뺀 것과 같다.

(A), (B), (D)

12. 릴레이션 R의 차수가 5이고, 카디널리티가 8, 릴레이션 S의 차수가 3, 카디널리티가 6일 때 두 릴레이션을 카티션 프로덕트한 결과 릴레이션의 차수와 카디널리티는?

- ① 8, 14      ② 8, 48      ③ 15, 14      ④ 15, 48

13. 다음 관계 대수 표현의 의미는?

$\pi_{\text{제목, 평점}}(\sigma_{\text{상영시간} \geq 150 \wedge \text{감독이름} = \text{'봉준호'}}(\text{영화}))$

- ① 상영시간이 150분 이상이거나 감독이름이 봉준호인 영화의 제목과 평점을 생성하시오.
- ② 상영시간이 150분 이상이고 감독이름이 봉준호인 영화의 제목과 평점을 생성하시오.
- ③ 상영시간이 150분 이상이거나 감독이름이 봉준호인 영화의 제목과 평점을 검색하시오.
- ④ 상영시간이 150분 이상이고 감독이름이 봉준호인 영화의 제목과 평점을 검색하시오.

14. 자연 조인 연산을 수행할 때 상대 릴레이션에 조인 속성 값이 같은 튜플이 존재하지 않아 조인 연산에서 제외되었던 모든 튜플을 결과 릴레이션에 포함시키는 조인 연산은?

- ① 동일 조인      ② 세타 조인
- ③ 외부 조인      ④ 세미 조인

15. 관계 대수의 조인 연산에서 중복된 속성이 한 번만 결과 릴레이션에 나타나는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 세타 조인      ② 동등 조인      ③ 자연 조인      ④ 외부 조인

16. 관계 대수에 대한 설명으로 적합한 것을 모두 고르시오.

- (A) 원하는 데이터를 얻기 위한 처리 과정을 순서대로 기술하는 절차 언어다.
- (B) 일반 집합 연산자와 순수 관계 연산자가 있다.
- (C) 원하는 결과를 얻기 위해 릴레이션을 처리하는 연산자들의 집합으로, 피연산자와 결과가 모두 릴레이션이다.
- (D) 수학의 프레디킷 해석에 기반을 두고 있다.
- (E) 원하는 결과를 얻기 위해 수행해야 하는 연산의 순서를 명확히 제시해야 한다.

17. 관계 해석에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 원하는 결과를 얻기 위해 데이터의 처리 과정을 순서대로 기술하는 절차 언어다.
- ② 수학적 프레디킷 해석에 기반을 두고 있다.
- ③ 관계 해석으로 표현한 질의는 관계 대수로 표현할 수는 없다.
- ④ 일반 집합 연산자와 순수 관계 연산자로 분류된다.

18. 관계 대수의 폐쇄 특성을 설명하시오.

관계 대수의 연산 대상도 릴레이션이고 연산의 결과도 릴레이션이 된다는 것을 의미한다.

19. 다음 설명을 읽고 빈칸을 적절히 채우시오.

관계 대수나 관계 해석으로 기술할 수 있는 모든 데이터 처리 요구를 새로 제안된 데이터 언어가 기술할 수 있다면 그 언어를 ( )하다고 말할 수 있다.

관계적으로 완전

20. 동등 조인과 자연 조인의 차이를 설명하시오.

자연 조인의 결과 릴레이션과 달리 동등 조인의 결과 릴레이션에는 같은 속성이 중복되어 나타난다. 따라서 동등 조인의 결과 릴레이션에서 중복된 속성을 제거하면 자연 조인의 결과 릴레이션이 된다고 할 수 있다.

21. 다음이 설명하고 있는 관계대수 연산자의 기호는 무엇인가?

두 릴레이션  $R, S$ 에 대해 릴레이션  $R$ 의 모든 조건을 만족하는 튜플들을 릴레이션  $S$ 에서 분리해서 프로젝트하는 연산

÷

22. 다음이 설명하고 있는 관계대수 연산자의 기호는 무엇인가?

두 릴레이션  $R, S$ 에 대해 릴레이션  $R$ 에는 존재하지만 릴레이션  $S$ 에는 존재하지 않는 튜플을 추출하는 연산

-

23. 다음 설명을 읽고 각 물음에 답하시오.

릴레이션  $R$ 의 차수가 3이고, 릴레이션  $S$ 의 차수가 4이다. 그리고 두 릴레이션은 한 개의 속성을 공통으로 가지고 있다.

(1) 릴레이션  $R$ 과  $S$ 에 대해 동등 조인 연산을 수행한 경우 결과 릴레이션의 차수는 얼마인가?

7개

(2) 릴레이션  $R$ 과  $S$ 에 대해 자연 조인 연산을 수행한 경우 결과 릴레이션의 차수는 얼마인가?

6개

(3) 릴레이션  $R$ 과  $S$ 에 대해 세미 조인 연산( $R \bowtie S$ )을 수행한 경우 결과 릴레이션의 차수는 얼마인가?

3개

(4) 릴레이션 R과 S에 대해 완전 외부 조인 연산(RS)을 수행한 경우 결과 릴레이션의 차수는 얼마인가?

6개

24. 다음 두 릴레이션 R과 S를 보고 각 물음에 답하시오.

R			S		
A	B	C	A	B	C
a1	b1	c1	a1	b1	c1
a2	b2	c2	a2	b4	c4
a3	b3	c3	a3	b3	c3
a4	b4	c4	a4	b2	c2

(1) RUS 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c2
a3	b3	c3
a4	b4	c4
a2	b4	c4
a4	b2	c2

(2)  $R \cap S$  연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B	C
a1	b1	c1
a3	b3	c3

(3) R-S 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B	C
a2	b2	c2
a4	b4	c4

(4) S-R 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B	C
a2	b4	c4
a4	b2	c2

25. 다음 세 릴레이션 R, S, T를 보고 각 물음에 답하시오.

R

A	B	C
a1	b1	c1
a1	b1	c2
a3	b2	c1
a3	b2	c4
a3	b2	c2

S

A	B
a1	b1
a3	b2

T

C
c1
c2

(1)  $R \div S$  연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

C
c1
c2

(2)  $R \div T$  연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B
a1	b1
a3	b2

26. 다음 두 릴레이션 R, S에 대해  $R \times S$  연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

R

A	B
a1	b1
a2	b2
a3	b3

S

B	C
b1	c1
b3	c2

R.A	R.B	S.B	S.C
a1	b1	b1	c1
a1	b1	b3	c2
a2	b2	b1	c1
a2	b2	b3	c2
a3	b3	b1	c1
a3	b3	b3	c2

27. 다음 두 릴레이션 R, S를 보고 각 물음에 답하시오.

R		S	
A	B	B	C
a1	b1	b1	c1
a2	b2	b3	c2
a3	b3	b4	c3

(1) 동등 조인( $R \bowtie_{R.B=S.B} S$ ) 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

R.A	R.B	S.B	S.C
a1	b1	b1	c1
a3	b3	b3	c2

(2) 자연 조인( $R \bowtie_N S$ ) 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B	C
a1	b1	c1
a3	b3	c2

(3) 세미 조인( $R \ltimes S$ ) 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B
a1	b1
a3	b3

(4) 왼쪽 외부 조인( $R \ltimes_{\text{left}} S$ ) 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	NULL
a3	b3	c2

(5) 오른쪽 외부 조인( $R \bowtie_r S$ ) 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B	C
a1	b1	c1
a3	b3	c2
NULL	b4	c3

(6) 완전 외부 조인( $R \bowtie_{\text{full}} S$ ) 연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	NULL
a3	b3	c2
NULL	b4	c3

28. 다음 두 릴레이션 R, S를 보고 각 물음에 답하시오.

R

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c2
a3	b3	c3
a4	b4	c4

S

B	C	D
b1	c1	d1
b3	c2	d2
b3	c3	d3
b5	c5	d5

(1)  $\sigma_{B='b3'}(S)$  연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

B	C	D
b3	c2	d2
b3	c3	d3

(2)  $\pi_{B, C}(R \bowtie_N S)$  연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.



B	C
b1	c1
b3	c3

(3)  $\pi_{A, B}(\sigma_{C='c3'}(R))$  연산을 수행한 결과 릴레이션을 작성하시오.

A	B
a3	b3

(4)  $R \bowtie S$  연산을 수행한 결과 릴레이션의 튜플 개수는 몇 개인가?

4개

29. 다음 세 개의 릴레이션 스키마를 보고 각 물음에 답하시오.

학생(학번, 이름, 학년)  
과목(과목번호, 과목이름)  
수강(학번, 과목번호, 중간성적, 기말성적, 학점)

(1) 모든 과목의 이름을 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{과목이름}}(\text{과목})$   
또는  
 $\text{과목}[\text{과목이름}]$

(2) 1학년 학생의 학번과 이름을 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{학번}, \text{이름}}(\sigma_{\text{학년}=1}(\text{학생}))$   
또는  
 $(\text{학생 where 학년}=1)[\text{학번}, \text{이름}]$

(3) 중간성적이 80점 이상이고 기말성적이 70점 이상인 학생의 학번과 수강한 과목번호, 학점을 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{학번}, \text{과목번호}, \text{학점}}(\sigma_{\text{중간성적} \geq 80 \wedge \text{기말성적} \geq 70}(\text{수강}))$   
또는  
 $(\text{수강 where 중간성적} \geq 80 \text{ and 기말성적} \geq 70)[\text{학번}, \text{과목번호}, \text{학점}]$

(4) 모든 과목을 수강하고 있는 학생의 학번을 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{학번}, \text{과목번호}}(\text{수강}) \div \pi_{\text{과목번호}}(\text{과목})$   
 또는  
 $\text{수강}[\text{학번}, \text{과목번호}] \div \text{과목}[\text{과목번호}]$   
 또는  
 $\pi_{\text{학번}}(\text{수강} \div \pi_{\text{과목번호}}(\text{과목}))$   
 또는  
 $(\text{수강} \div \text{과목}[\text{과목번호}])[\text{학번}]$

(5) 3번 과목에서 A0 학점을 받은 학생의 이름과 학년을 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{이름}, \text{학년}}(\sigma_{\text{과목번호}=3 \wedge \text{학점}='A0'}(\text{학생} \bowtie \text{수강}))$   
 또는  
 $((\text{학생} \bowtie \text{수강}) \text{ where } \text{과목번호}=3 \text{ and } \text{학점}='A0')[\text{이름}, \text{학년}]$   
 또는  
 $\pi_{\text{이름}, \text{학년}}(\text{학생} \bowtie (\sigma_{\text{과목번호}=3 \wedge \text{학점}='A0'}(\text{수강})))$   
 또는  
 $(\text{학생} \bowtie (\text{수강} \text{ where } \text{과목번호}=3 \text{ and } \text{학점}='A0'))[\text{이름}, \text{학년}]$

30. 다음 4개의 릴레이션 스키마를 보고 각 물음에 답하시오.

고객(고객번호, 이름, 거주도시, 할인율)  
 판매자(판매자번호, 이름, 수수료)  
 제품(제품번호, 제품명, 재고량, 가격)  
 주문(주문번호, 고객번호, 제품번호, 판매자번호, 주문수량)

(1) 수수료가 5% 미만인 판매자의 번호와 이름을 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{판매자번호}, \text{이름}}(\sigma_{\text{수수료}<5}(\text{판매자}))$   
 또는  
 $(\text{판매자} \text{ where } \text{수수료}<5)[\text{판매자번호}, \text{이름}]$

(2) C001 고객이 주문한 P003 제품의 판매자 이름과 수수료를 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{이름}, \text{수수료}}(\sigma_{\text{고객번호}='C001' \wedge \text{제품번호}='P003'}(\text{판매자} \bowtie \text{주문}))$   
 또는  
 $((\text{판매자} \bowtie \text{주문}) \text{ where } \text{고객번호}='C001' \text{ and } \text{제품번호}='P003')[\text{이름}, \text{수수료}]$   
 또는  
 $\pi_{\text{이름}, \text{수수료}}(\text{판매자} \bowtie (\sigma_{\text{고객번호}='C001' \wedge \text{제품번호}='P003'}(\text{주문})))$   
 또는  
 $(\text{판매자} \bowtie (\text{주문} \text{ where } \text{고객번호}='C001' \text{ and } \text{제품번호}='P003'))[\text{이름}, \text{수수료}]$

(3) A005 판매자에게 주문하지 않은 고객의 이름을 모두 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{이름}}(\text{고객}) - \pi_{\text{이름}}(\sigma_{\text{판매자번호}='A005'}(\text{주문} \bowtie \text{고객}))$   
 또는  
 $\text{고객}[\text{이름}] - ((\text{주문} \bowtie \text{고객}) \text{ where } \text{판매자번호}='A005')[\text{이름}]$   
 또는  
 $\pi_{\text{이름}}(\text{고객}) - \pi_{\text{이름}}((\sigma_{\text{판매자번호}='A005'}(\text{주문})) \bowtie \text{고객})$   
 또는

고객[이름] - ((주문 where 판매자번호='A005') ⋈ 고객)[이름]

(4) 대구에 거주하는 모든 고객으로부터 주문을 받은 판매자의 번호를 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{판매자번호, 고객번호}}(\text{주문}) \div \pi_{\text{고객번호}}(\sigma_{\text{거주도시}='대구'}(\text{고객}))$

또는

$\text{주문}[\text{판매자번호, 고객번호}] \div (\text{고객 where 거주도시}='대구')[\text{고객번호}]$

(5) 주문된 적이 있는 제품에 대해서만 제품명과 가격을 검색하는 질의문을 관계 대수로 표현하시오.

$\pi_{\text{제품명, 가격}}(\text{제품} \bowtie \text{주문})$

또

$(\text{제품} \bowtie \text{주문}) [\text{제품명, 가격}]$

또는

$\pi_{\text{제품명, 가격}}(\text{제품} \bowtie (\pi_{\text{제품번호}}(\text{주문})))$

또는

$(\text{제품} \bowtie \text{주문}[\text{제품번호}]) [\text{제품명, 가격}]$

## 7장 연습문제 해답

1. SQL은 데이터 정의어DDL, 데이터 조작어DML, 데이터 제어어DCL로 구분할 수 있다. 다음 중 성격이 다른 명령어는 무엇인가?

- ① ALTER                      ② DROP  
③ CREATE                    ④ INSERT

2. 고객 테이블을 생성한 후, 주소 속성이 누락되었다. 주소 속성을 추가하기에 적합한 SQL 명령어는?

- ① CREATE   ② ALTER   ③ ADD   ④ MODIFY

3. 오라클에서 학생 테이블을 참조하는 제약조건과 함께 학생 테이블을 제거하는 SQL 문에서 빈칸에 필요한 것은 무엇인가?

DROP TABLE 학생\_\_\_\_\_;

- ① ALL                      ② CASCADE  
③ RESTRICT              ④ DELETE

4. SQL 문을 이용해 테이블을 생성할 때 특정 속성에 대해 가능한 데이터 값의 범위를 지정하거나 제약 조건을 지정하여 데이터 무결성을 유지하기 위해 사용되는 키워드는 무엇인가?

- ① PRIMARY KEY          ② DEFAULT  
③ NOT NULL              ④ CHECK

5. SQL 문을 이용해 테이블을 생성할 때 외래키를 지정하기 위해 사용되는 키워드로 참조 무결성 제약조건과 관련이 있는 것은?

- ① PRIMARY KEY   ② DEFAULT   ③ NOT NULL   ④ FOREIGN KEY

6. 다음 집계함수 중 어떠한 데이터 타입에도 사용이 가능한 것은?

- ① AVG   ② COUNT   ③ SUM   ④ STDDEV

7. 다음 SQL 문을 실행하면 출력되는 결과로 옳은 것은?

```
SELECT 고객명
FROM 고객
WHERE 고객아이디 LIKE '_T%';
```

- ① 고객아이디가 T로 시작하는 고객들의 이름  
② 고객아이디가 T로 끝나는 고객들의 이름  
③ 위치 상관없이 고객아이디에 T를 포함한 고객들의 이름  
④ 고객아이디 두 번째 문자가 T인 고객들의 이름

8. SQL 문에서 HAVING 키워드를 사용할 수 있는 절은?

- ① LIKE 절   ② WHERE 절   ③ GROUP BY 절   ④ ORDER BY

9. 고객 테이블에서 주소가 널 값이 아닌 모든 고객의 이름을 검색하기 위한 다음 SQL 문의 빈 칸에 적합한

내용은?

```
SELECT 고객이름  
FROM 고객  
WHERE _____;
```

- ① 주소 != NULL ② 주소 <> NULL  
③ 주소 IS NOT NULL ④ NOT(주소 = NULL)

10. SQL의 DELETE 명령문에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 테이블의 튜플을 삭제할 때 사용한다.  
② 특정 테이블에 대하여 WHERE 절이 없는 DELETE 명령문을 수행하면 DROP TABLE 명령문을 수행했을 때와 같은 효과를 얻을 수 있다.  
③ SQL을 기능에 따라 분류할 경우 DML에 해당한다.  
④ 기본 사용 형식은 "DELETE FROM 테이블 [WHERE 조건];"이다.

11. 제품(제품코드, 제품명, 가격, 제조일자) 테이블에 "제품코드 100, 제품명 깨끗세제, 가격 5,000원"인 제품 튜플을 삽입하는 SQL 문으로 옳은 것은?

- ① INSERT 제품 INTO VALUES (100, '깨끗세제', 5000);  
② INSERT FROM 제품 VALUES (100, '깨끗세제', 5000);  
③ INSERT INTO 제품(제품코드, 제품명, 가격) VALUES (100, '깨끗세제', 5000);  
④ INSERT TO 제품(제품코드, 제품명, 가격) VALUES (100, '깨끗세제', 5000);

12. 다음 SQL 문에서 ㉠과 ㉡에 적합한 키워드로 짝지어진 것은?

```
UPDATE 학생 ㉠ 점수 = 점수 + 5 ㉡ 성명 = '홍길동';
```

- ① ㉠ : SET ㉡ : WHERE  
② ㉠ : FROM ㉡ : SET  
③ ㉠ : INTO ㉡ : WHERE  
④ ㉠ : WHERE ㉡ : INTO

13. 다음 두 개의 SQL 문은 같은 결과 테이블이 반환되는 동일한 의미의 SQL 문이다. ㉠과 ㉡에 적합한 키워드로 짝지어진 것은?

(1)

```
SELECT 학생.이름, 학과.이름  
FROM 학생, 학과  
WHERE 학생.중간성적 >= 50 AND 학생.소속학과 = 학과.학과번호;
```

(2)

```
SELECT 학생.이름, 학과.이름  
FROM 학생 ㉠ 학과 ㉡ 학생.소속학과 = 학과.학과번호  
WHERE 학생.중간성적 >= 50;
```

- ① ㉠ : LEFT OUTER JOIN ㉡ : ON  
 ② ㉠ : LEFT OUTER JOIN ㉡ : IN  
 ③ ㉠ : INNER JOIN ㉡ : IN  
 ④ ㉠ : INNER JOIN ㉡ : ON

14. 다음 SQL 문을 실행했을 때 결과 테이블의 모습은 무엇인가? ①

<사원 테이블>

사원번호	성명	소속부서
25	김미순	총무과
56	박이준	자재과
23	이형주	자재과
43	오형우	총무과

```
SELECT 성명
FROM 사원
WHERE 소속부서 = (SELECT 소속부서 FROM 사원 WHERE 성명 = '오형우');
```

①

성명
김미순
오형우

②

성명
김미순

③

성명
오형우

④

성명
박이준
이형주

15. 다음과 같이 3개의 테이블 스키마가 정의되어 있다. 아래에 제시된 SQL 문의 실행 결과에 대한 설명으로 옳은 것은?

학생 (학번, 학생이름, 학년, 학과)  
 동아리 (동아리번호, 동아리이름, 동아리방, 지도교수이름)  
 가입 (학번, 동아리번호, 가입연도)

```
SELECT 학생이름
FROM 학생
WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM 가입 WHERE 학생.학번 = 가입.학번);
```

- ① 모든 동아리에 가입한 학생이름
- ② 어떤 동아리에도 가입하지 않은 학생이름
- ③ 존재하지 않는 동아리에 가입한 학생이름
- ④ 어떤 동아리든 가입한 학생이름

16. 다음은 외래키를 정의하는 SQL 문의 형식 중 일부다. 옵션으로 선택할 수 없는 것은?

```
FOREIGN KEY (속성_리스트) REFERENCES 테이블_이름(속성_리스트)
[ON DELETE 옵션] [ON UPDATE 옵션]
```

- ① NO ACTION ② CHECK ③ CASCADE ④ SET NULL

17. 기본 테이블 R과 S를 조인해서 뷰 V1을 정의하고, 뷰 V1을 이용해 V2가 정의되었다. 이때 다음과 같은 SQL 문이 실행됐을 때 발생하는 결과를 올바르게 설명한 것은?

- ① V1만 삭제된다.
- ② V2만 삭제된다.
- ③ V1과 V2가 모두 삭제된다.
- ④ V1과 V2 모두 삭제되지 않는다.

18. 뷰에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 뷰는 물리적으로 데이터를 저장하지 않는 가상의 테이블이다.
- ② 뷰에 대한 삽입·삭제·수정 연산이 항상 허용되는 것은 아니다.
- ③ 뷰는 기본 테이블로부터 유도되지만, 검색 연산은 기본 테이블과 약간의 차이가 있다.
- ④ 뷰에 대한 정의는 ALTER 문으로 변경할 수 없다.

19. 뷰에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터에 대한 보안을 제공한다.
- ② 뷰의 내용을 검색하고자 할 때는 SELECT 문을 이용한다.
- ③ WITH CHECK OPTION을 사용하여 뷰를 정의하면, 뷰를 통한 삽입 또는 수정 연산에 제한을 둘 수 있다.
- ④ 물리적 독립성을 제공한다.

20. 다음 SQL 명령어를 보고 각 물음에 답하시오.

- |          |          |          |         |
|----------|----------|----------|---------|
| ① CREATE | ② SELECT | ③ DROP   | ④ ALTER |
| ⑤ DELETE | ⑥ INSERT | ⑦ UPDATE |         |

(1) DDL에 해당하는 SQL 명령어를 모두 고르시오. ①, ③, ④

(2) DML에 해당하는 SQL 명령어를 모두 고르시오. ②, ⑤, ⑥, ⑦

21. 뷰에 대한 설명으로 적합한 것을 모두 고르시오.

- (A) 뷰는 물리적으로 저장 장치에 저장된다.
- (B) 뷰에 대한 삽입·수정·삭제 연산이 항상 허용되는 것은 아니고 제약이 따른다.
- (C) 뷰는 CREATE 문을 이용해 생성할 수 있다.
- (D) 뷰는 ALTER 문을 이용해 변경할 수 있다.
- (E) 뷰는 DROP 문을 이용해 삭제할 수 있다.
- (F) 기본 테이블이 제거되더라도 뷰는 자동으로 삭제되지 않는다.
- (G) 뷰를 기반으로 새로운 뷰를 만들 수 있다.

22. 삽입 SQL에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 프로그래밍 언어로 작성된 프로그램 안에 삽입하여 사용하는 SQL 문이다.
- ② 프로그램 안에서 일반적인 명령문이 위치할 수 있는 곳이면 어디에나 삽입할 수 있다.
- ③ 프로그램 안에 선언된 일반 변수를 삽입 SQL 문에서 사용할 수 있지만 테이블의 속성과 구별하기 위해 이름이 달라야 한다.
- ④ 프로그램 안에 선언된 일반 변수의 데이터 타입은 이에 대응하는 테이블의 속성과 데이터 타입이 일치해야 한다.

23. 뷰를 생성하기 위한 기본 형식 중 WITH CHECK OPTION의 의미를 설명하시오.

뷰가 생성된 이후 뷰에 대한 삽입이나 수정 연산이 실행될 때 뷰 정의 조건을 위반하면 실행을 거부하도록 지시한다.

24. 다음의 관계 대수를 SQL 문으로 작성하시오.

$\pi_{\text{도서명, 가격}}(\sigma_{\text{출판사}='한빛' \wedge \text{재고량} \geq 50}(\text{도서}))$

SELECT 도서명, 가격 FROM 도서 WHERE 출판사='한빛' AND 재고량>=50;

25. 제품 테이블에 제조업체가 대한식품인 제품 50개, 민국푸드인 제품 30개, 한빛제과인 제품 50개에 대한 데이터가 저장되어 있을 때, 다음 SQL 문의 실행 결과 튜플 수는 각각 얼마인가?

- 가. SELECT 제조업체 FROM 제품;
- 나. SELECT DISTINCT 제조업체 FROM 제품;
- 다. SELECT 제품명 FROM 제품 WHERE 제조업체='대한식품';



가 : 130, 나 : 3, 다 : 50

26. 다음 SQL 문을 성공적으로 실행하여 부서 테이블과 사원 테이블이 생성되었다. 각 물음에 답하시오,

```
CREATE TABLE 부서 (
부서코드 CHAR(3) NOT NULL,
부서명 VARCHAR(10),
PRIMARY KEY(부서코드)
);
CREATE TABLE 사원 (
사원번호 INT NOT NULL,
소속부서 VARCHAR(10),
PRIMARY KEY(사원번호),
FOREIGN KEY(소속부서) REFERENCES 부서(부서코드) ON DELETE CASCADE
);
INSERT INTO 부서 VALUES ('P1', '개발부');
INSERT INTO 부서 VALUES ('P2', '홍보부');
INSERT INTO 사원 VALUES (100, 'P1');
INSERT INTO 사원 VALUES (200, 'P2');
INSERT INTO 사원 VALUES (300, 'P2');
```

(1) 부서 테이블과 사원 테이블의 카디널리티는 각각 얼마인가?

부서 테이블 : 2

사원 테이블 : 3

(2) 다음 SQL 문이 성공적으로 실행되었다면 부서 테이블과 사원 테이블의 카디널리티는 각각 얼마인가?

DELETE FROM 부서 WHERE 부서코드 = 'P2';

부서 테이블 : 1

사원 테이블 : 1

27. 다음 학생 테이블을 보고 각 물음에 답하시오.

학번	이름	학점	학과
101	이진아	3.5	컴퓨터공학과
102	양기섭	4.1	컴퓨터공학과
103	박수정	3.7	호텔관광경영학과
104	홍민호	2.8	호텔관광경영학과
105	오연주	3.2	호텔관광경영학과
106	김우리	2.5	건축학과
107	조유근	4.3	건축학과

(1) 다음 SQL 문을 실행했을 때 반환되는 결과 테이블의 모습을 예상해서 작성하시오.

```
SELECT 학과, COUNT(*) AS 결과
FROM 학생
GROUP BY 학과 HAVING count(*) > 2;
```

학과	결과
경영학과	3

(2) 학생 테이블에 최대 20글자 가변 길이 문자열 타입의 연락처 속성을 추가하는 SQL 문을 작성하시오.

```
ALTER TABLE 학생 ADD 연락처 VARCHAR(20);
```

(3) 다음 SQL 문을 실행했을 때 반환되는 결과 테이블에서 가장 먼저 출력되는 학생은 누구인가?

```
SELECT 이름 FROM 학생 ORDER BY 학과 DESC, 학점 ASC;
```

홍민호

(4) 김우리 학생과 같은 학과에 속한 학생들의 평균 학점을 검색하는 SQL 문을 작성하시오. 단, 평균 학점이라는 이름으로 결과를 출력한다.

```
SELECT AVG(학점) AS "평균 학점"
FROM 학생
WHERE 학과 = (SELECT 학과 FROM 학생 WHERE 이름 = '김우리');
```

(5) 학번이 105인 학생의 학점을 4.5로 학과를 전자과로 변경하는 SQL 문을 작성하시오.

```
UPDATE 학생
SET 학점 = 4.5, 학과 = '전자과'
WHERE 학번 = 105;
```

28. 다음 두 테이블을 보고 각 물음에 답하시오.

환자 테이블

환자번호	환자이름	나이	담당의사
P001	오우진	31	D002
P002	채광주	50	D001
P003	김용욱	43	D003

의사 테이블

의사번호	의사이름	소속	근무연수
D001	정지영	내과	5
D002	김선주	피부과	10
D003	정성호	정형외과	15

(1) 환자 테이블을 생성하는 SQL 문을 작성하시오. 단, 이름 속성은 널 값이 허용되지 않도록 지정하고, 담당의사 속성을 의사 테이블의 의사번호 속성을 참조하는 외래키로 지정하시오. **CREATE TABLE**

```
환자 (
    환자번호 CHAR(4) NOT NULL,
    환자이름 VARCHAR(10) NOT NULL,
    나이 INT,
    담당의사 CHAR(4),
    PRIMARY KEY(환자번호),
    FOREIGN KEY(담당의사) REFERENCES 의사(의사번호)
);
```

(2) 의사 테이블을 생성하는 SQL 문을 작성하시오. 단, 소속 속성의 값을 입력하지 않으면 자동으로 내과가 지정되도록 하고, 근무연수는 1년 이상 40년 이하 범위의 값을 가지도록 지정하시오.

```
CREATE TABLE 의사 (
    의사번호 CHAR(4) NOT NULL,
    의사이름 VARCHAR(10),
    소속 VARCHAR(20) DEFAULT '내과',
    근무연수 INT,
    PRIMARY KEY(의사번호),
    CHECK (근무연수 >= 1 AND 근무연수 <= 40)
);
```

(3) D001 의사가 담당하고 나이가 30세 이상인 환자의 환자번호와 환자이름을 검색하는 SQL 문을 작성하시오.

```
SELECT 환자번호, 환자이름
FROM 환자
WHERE 담당의사 = 'D001' AND 나이 >= 30;
```

(4) 소속별로 의사의 수와 평균 근무연수를 검색하는 SQL 문을 작성하시오.

```
SELECT 소속, COUNT(*) AS "의사 수", AVG(근무연수) AS "평균 근무연수"
FROM 의사
GROUP BY 소속;
```

(5) 김용욱 환자를 담당하는 의사의 의사이름과 소속, 근무연수를 검색하는 SQL 문을 작성하시오.

```
SELECT 의사.의사이름, 의사.소속, 의사.근무연수
FROM 의사, 환자
WHERE 환자.환자이름 = '김용욱' AND 의사.의사번호 = 환자.담당의사;
```

29. 다음 3개의 테이블 스키마를 보고 각 물음에 답하시오.

학생(학번, 이름, 학년)  
 과목(과목번호, 과목이름)  
 수강(학번, 과목번호, 중간성적, 기말성적, 학점)

(1) 수강 테이블에서 과목번호가 A로 시작하는 과목의 기말성적이 80점 이상인 학생의 이름과 중간성적을 검색하는 SQL 문을 작성하시오. 단, 이름을 기준으로 오름차순 정렬하고, 만약 이름이 같으면 중간성적을 기준으로 내림차순 정렬하시오.

```
Select 학생.이름, 수강.중간성적
From 수강, 학생
Where 수강.과목번호 like 'A%' and 수강.기말성적 >= 80 and 학생.학번 = 수강.학번
Order by 학생.이름 asc, 수강.중간성적 desc;
```

(2) 수강 테이블에서 3명 이상의 학생이 수강하는 과목에 대해 과목별 등록 학생의 수와 기말성적의 평균을 검색하는 SQL 문을 작성하시오. 이때, 등록한 학생의 총 수는 '학생수'로, 기말성적의 평균은 '성적평균'으로 속성 이름을 새로 부여하시오.

```
Select 과목번호, count(*) As 학생수, avg(기말성적) As 성적평균
From 수강
Group by 과목번호 Having count(*) >= 3;
```

(3) 수강 테이블에서 개설된 과목의 수를 검색하는 SQL 문을 작성하시오.

```
Select count(distinct 과목번호) From 수강;
```

(4) 과목번호가 A003인 과목을 수강하지 않는 학생의 이름과 학년을 검색하는 SQL 문을 작성하시오. 단, IN 연산자를 이용해 작성하시오.

```
Select 이름, 학년
From 학생
Where 학번 NOT IN (Select 학번 From 수강 Where 과목번호='A003');
```

(5) 과목번호가 A003인 과목을 수강하지 않는 학생의 이름과 학년을 검색하는 SQL 문을 작성하시오. 단, EXISTS 연산자를 이용해 작성하시오.

```
Select 이름, 학년
From 학생
Where NOT EXISTS (Select *
                    From 수강
                    Where 과목번호='A003' and 학생.학번 = 수강.학번);
```

30. 다음 네 개의 테이블 스키마를 보고 각 물음에 답하시오.

고객(고객번호, 고객이름, 거주도시, 할인율)  
판매자(판매자번호, 판매자이름, 수수료, 판매지역)  
제품(제품번호, 제품명, 재고량, 가격)  
주문(주문번호, 고객번호, 제품번호, 판매자번호, 주문수량)

(1) 고객 테이블에 고객번호가 C005, 이름이 채희성, 거주도시가 대구이고, 할인율은 아직 결정되지 않은 고객의 데이터를 삽입하는 SQL 문을 작성하시오.

```
INSERT INTO 고객 VALUES ('C005', '채희성', '대구', NULL);
```

(2) 방지호 고객의 주문수량을 20% 증가시키는 SQL 문을 작성하시오.

```
UPDATE 주문  
SET 주문수량 = 주문수량 * 1.2  
WHERE 고객번호 IN (SELECT 고객번호 FROM 고객 WHERE 고객이름 = '방지호');
```

(3) 재고량이 50개 미만인 제품을 모두 삭제하는 SQL 문을 작성하시오.

```
DELETE  
FROM 제품  
WHERE 재고량 < 50;
```

(4) 가격이 가장 최저가인 제품의 제품명을 중복 없이 검색하는 SQL 문을 작성하시오.

```
SELECT DISTINCT 제품명  
FROM 제품  
WHERE 가격 = (SELECT MIN(가격) FROM 제품)
```

(5) 제품명에 '부'가 포함된 제품을 주문한 고객의 이름을 검색하는 SQL 문을 작성하시오.

```
SELECT 고객.고객명  
FROM 고객, 제품, 주문  
WHERE 제품.제품명 LIKE '%부%' AND 고객.고객번호 = 주문.고객번호  
AND 제품.제품번호 = 주문.제품번호;
```

(6) 주문수량의 합계가 300개 이상인 고객에 대해 고객별 주문 횟수와 주문수량의 합계를 검색하는 SQL 문을 작성하시오.

```
SELECT 고객번호, COUNT(*) AS 주문횟수, SUM(주문수량) AS 주문수량합계  
FROM 주문
```

GROUP BY 고객번호 HAVING SUM(주문수량) >= 300;

(7) 판매지역이 서울인 모든 판매자의 수수료보다 비싼 수수료를 받는 판매자의 이름과 수수료, 판매지역을 검색하기 위한 SQL 문을 작성하시오.

```
SELECT 판매자이름, 수수료, 판매지역  
FROM 판매자  
WHERE 수수료 > ALL ( SELECT 수수료 FROM 판매자 WHERE 판매지역 = '서울');
```

## 8장 연습문제 해답

1. 다음은 데이터베이스를 설계하기 위한 5단계다. 순서대로 나열하시오.

- (A) 구현                      (B) 논리적 설계
- (C) 개념적 설계              (D) 요구 조건 분석              (E) 물리적 설계
- (D) - (C) - (B) - (E) - (A)

2. 데이터베이스를 설계할 때 고려할 사항으로 적합하지 않은 것은?

- ① 데이터 무결성을 유지할 수 있도록 데이터베이스를 설계한다.
- ② 데이터 일관성을 유지할 수 있도록 데이터베이스를 설계한다.
- ③ 데이터 보안성을 유지할 수 있도록 데이터베이스를 설계한다.
- ④ 데이터 종속성을 유지할 수 있도록 데이터베이스를 설계한다.

3. 데이터베이스 설계 과정 중 다음 설명과 관련 있는 것은?

데이터베이스를 저장 장치에 실제로 저장하기 위한 저장 레코드나 인덱스 구조 등을 설계하고 저장 레코드 집중의 분석 및 설계, 접근 경로 설계 등을 담당한다.

- ① 논리적 설계                      ② 요구 조건 분석
- ③ 물리적 설계                      ④ 개념적 설계

4. 데이터베이스 설계 단계와 그 단계에서 수행되는 결과를 잘못 연결한 것은?

- ① 개념적 설계 단계 - 목표 DBMS에 독립적인 개념적 스키마 설계
- ② 논리적 설계 단계 - 목표 DBMS에 독립적인 논리적 스키마 설계
- ③ 물리적 설계 단계 - 목표 DBMS에 적합한 물리적 스키마 설계
- ④ 구현 단계 - 목표 DBMS에서 SQL 문을 실행하여 데이터베이스 생성

5. 데이터베이스 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 요구 사항 분석 단계에서는 사용자의 요구 사항을 수집하고 분석하여 사용자가 의도하는 데이터베이스의 용도를 파악해야 한다.
- ② 개념적 설계 단계에서는 요구 사항 분석 단계에서 파악한 사용자의 요구 사항을 DBMS에 적합한 개념적 구조로 표현한다.
- ③ 논리적 설계 단계에서는 개념적 설계 단계에서 만들어진 개념적 구조로부터 특정 목표 DBMS가 처리할 수 있는 스키마를 생성한다.
- ④ 물리적 설계 단계에서는 인덱스 구조나 내부 저장 구조, 접근 경로 등을 결정한다.

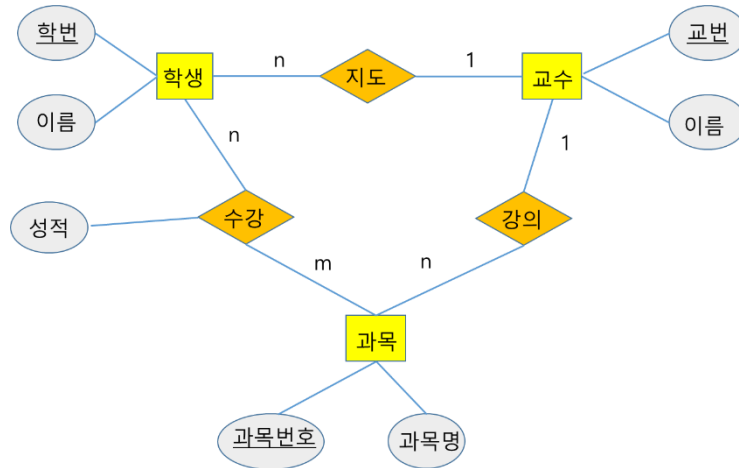
6. 데이터베이스에서 개념적 설계 단계에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 결과물로 E-R 다이어그램이 만들어진다.
- ② DBMS에 독립적인 개념적 스키마를 설계한다.
- ③ 하드웨어나 운영체제의 특성을 고려하여 필요한 인덱스 구조, 내부 저장 구조도 미리 설계한다.
- ④ 논리적 설계 단계의 앞 단계에서 수행된다.

7. 다음 E-R 다이어그램을 관계 데이터 모델로 변환하려 한다. 다음 중 독립적인 릴레이션으로 표현해야만 하는 것끼리 모아놓은 것은?

- ① R1, R2
- ② A, B, C
- ③ R1, B, R2
- ④ A, B, C, R2

8. 다음 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 바르게 변환한 것은?  
(단, PK는 기본키, FK는 외래키를 의미한다.)



- ①
 

학생	학번(PK)	이름	교번(FK)
----	--------	----	--------
- ②
 

교수	교번(PK)	이름	과목번호(FK)
----	--------	----	----------
- ③
 

과목	과목번호(PK)	과목명	학번(FK)
----	----------	-----	--------
- ④
 

수강	학번(PK, FK)	과목번호(PK, FK)
----	------------	--------------

9. 다음 요구 사항을 릴레이션 스키마로 설계했을 때, 가장 적절한 것은?

- 대학에서 1, 2학년 학생은 교수로부터 진로 지도를 받는다(교수:학생 = 1:N 관계).
- 학생들 사이에도 멘토링을 실시하며, 멘티<sup>mentee</sup>인 1학년 학생이 멘토<sup>mentor</sup>인 2학년 학생으로부터 조언을 받는다(멘토:멘티 = 1:N 관계).

- ① 학생(학번, 이름, 멘토, 멘토링내용)



교수(교수ID, 이름, 지도학생학번, 지도내용)

② 학생(학번, 이름, 멘티, 멘토링내용)

교수(교수ID, 이름, 지도학생학번, 지도내용)

③ 학생(학번, 이름, 지도교수ID, 지도내용, 멘토, 멘토링내용)

교수(교수ID, 이름)

④ 학생(학번, 이름, 지도교수ID, 지도내용, 멘티, 멘토링내용)

교수(교수ID, 이름)

10. '부서' 개체와 '직원' 개체가 '관리' 관계를 맺고 있음을 나타낸 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 표현하고 다음과 같이 데이터가 주어졌을 때, '관리' 관계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 단, <직원 릴레이션>의 부서번호는 <부서 릴레이션>의 번호를 참조하는 외래키이다.

직원 릴레이션

사번	이름	부서번호
111	박영수	2
222	김창식	1
333	이민수	2
444	최종호	2
555	민지혜	3

부서 릴레이션

번호	부서명
1	총무부
2	개발실
3	영업부

- ① '관리' 관계는 직원에서 부서 쪽으로 1:N 관계이다.
- ② '관리' 관계는 N:M 관계이다.
- ③ '관리' 관계는 부서에서 직원 쪽으로 1:N 관계이다.
- ④ '관리' 관계는 1:1 관계이다.

11. 데이터베이스 설계 시 요구 사항 분석 단계에서 나온 결과(요구 사항 명세서)를 E-R 다이어그램과 같은 DBMS에 독립적이고 고차원적인 표현 기법으로 나타내는 단계는 무엇인가?

개념적 설계 단계

12. 데이터베이스 설계 단계 중 DDL로 스키마를 작성하고 목표 DBMS에서 실행하여 데이터베이스를 생성하는 단계는 무엇인가?

구현 단계

13. 다음은 데이터베이스 구축까지의 과정을 나열한 것이다. ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 알맞은 단계를 각각 작성하시오.

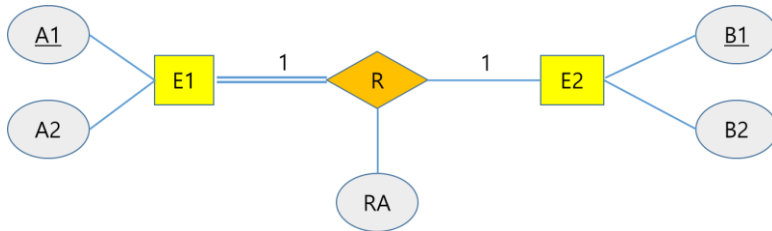
요구 사항 분석 → ㉠ → ㉢ → ㉡ → 구현

㉠ 개념적 설계

㉢ 논리적 설계

㉡ 물리적 설계

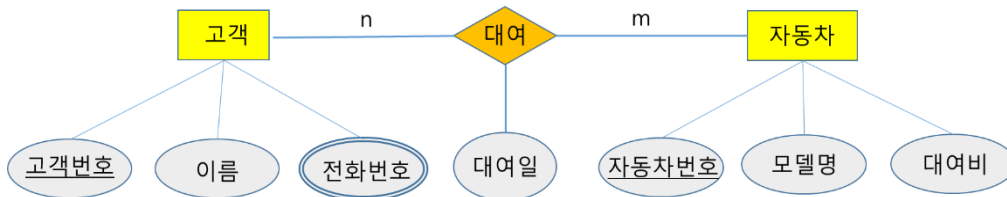
14. 다음 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 변환하시오.



E1(A1, A2, B1, RA)

E2(B1, B2)

15. 다음의 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 변환하시오.



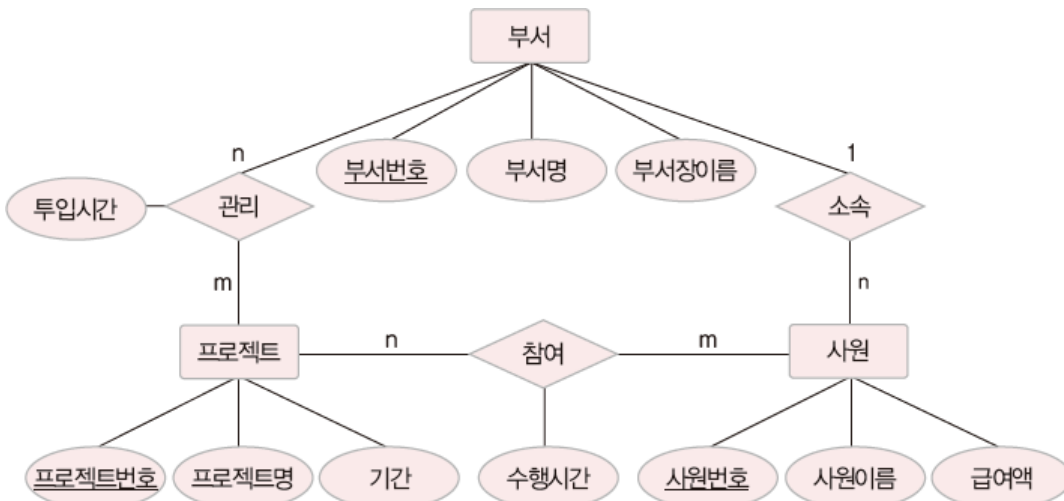
고객(고객번호, 이름)

자동차(자동차번호, 모델명, 대여비)

대여(고객번호, 자동차번호, 대여일)

고객-전화번호(고객번호, 전화번호)

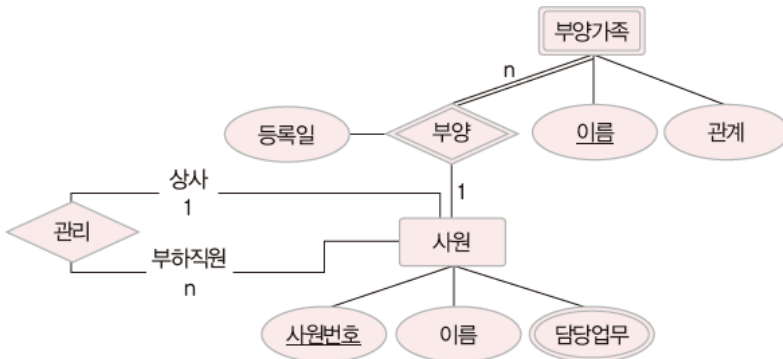
16. 다음 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 변환하시오.



17. 다음 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 변환하시오.

부양가족(사원번호, 이름, 관계, 등록일)

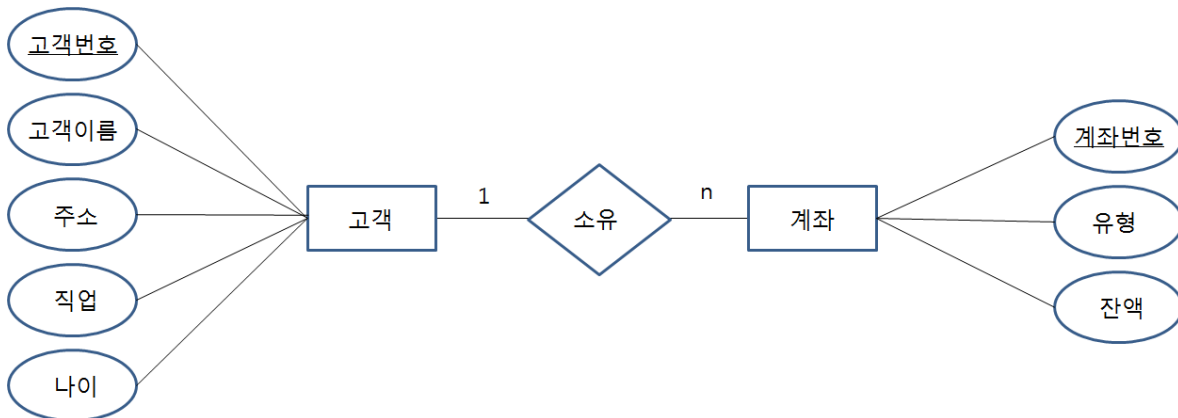
사원(사원번호, 이름, 관리자)



18. 한빛 은행에서 고객 관리, 계좌 관리를 위한 데이터베이스를 구축하고자 한다. 각 물음에 답하시오.

- 고객을 관리하기 위해 고객번호, 고객이름, 주소, 직업, 나이를 저장한다.
- 계좌를 관리하기 위해 계좌번호, 유형, 잔액을 저장한다.
- 고객 한 명이 여러 계좌를 소유할 수 있다.
- 계좌 하나는 한 명의 고객만 소유할 수 있다.

(1) 위의 요구 사항을 분석한 결과를 토대로 E-R 다이어그램을 작성하시오.



(2) (1)에서 작성한 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 변환하시오.

고객(고객번호, 고객이름, 주소, 직업, 나이)

계좌(계좌번호, 유형, 잔액, 고객번호)

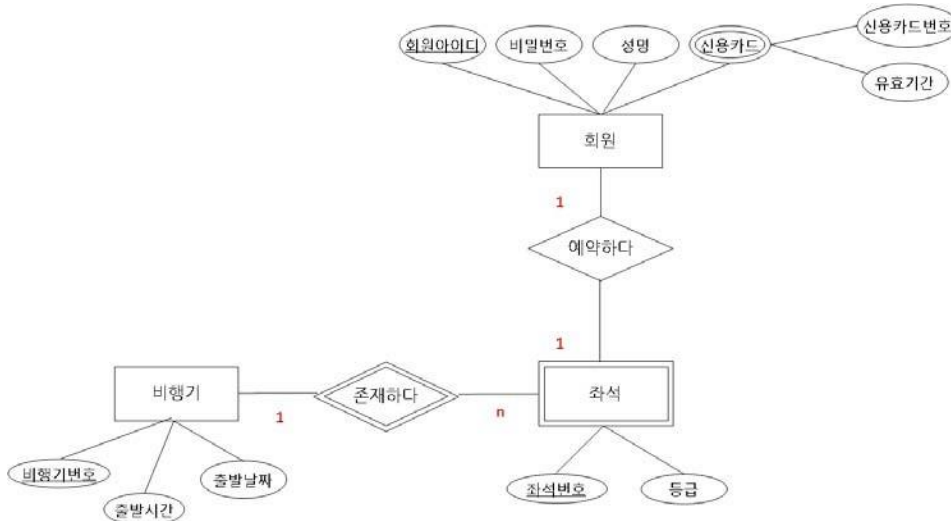
19. 한빛 항공사에서 회원 관리, 비행기 관리, 좌석 예약 관리를 위한 데이터베이스를 구축하고자 한다. 각 물음에 답하시오.

- 한빛 항공사에 회원으로 가입하려면 회원아이디, 비밀번호, 성명, 신용카드 정보를 입력해야 한다.
- 회원의 신용카드 정보는 여러 개를 저장할 수 있는데, 세부적으로는 신용카드번호, 유효기간을 저장할 있다.
- 한빛 항공사에서는 보유한 비행기에 대해 비행기번호, 출발날짜, 출발시간 정보를 저장하고 있다.

- 한빛 항공사에서는 좌석에 대해 좌석번호, 등급 정보를 저장하고 있다.
- 회원은 좌석을 예약하는데, 회원 한 명은 좌석을 하나만 예약할 수 있고, 한 좌석은 회원 한 명만 예약할 수 있다.
- 비행기에는 좌석이 존재하는데, 비행기 하나에는 좌석이 여러 개 존재할 수 있고 한 좌석은 반드시 하나의 비행기에만 존재해야 한다. 그리고 좌석은 비행기가 없으면 의미가 없다.

(1) 위의 요구 사항을 분석한 결과를 토대로 E-R 다이어그램을 작성하시오.

- 우리 항공사에 회원으로 등록하기 위해서는 회원아이디, 비밀번호, 성명, 신용카드 정보를 입력해야 한다.
- 회원의 신용카드 정보는 여러 개 저장할 수 있는데 세부적으로는 신용카드번호, 유효기간을 저장할 수 있다.
- 우리 항공사에서는 보유한 비행기에 대해 비행기번호, 출발날짜, 출발시간 정보를 저장하고 있다.
- 우리 항공사에서는 좌석에 대해 좌석번호, 등급 정보를 저장하고 있다.
- 회원은 좌석을 예약하는데, 한 명의 회원은 하나의 좌석만 예약할 수 있고 한 좌석은 한명의 승객에게만 예약될 수 있다.
- 비행기에는 좌석이 존재하는데, 한 비행기에는 여러 개의 좌석이 존재할 수 있고 한 좌석은 반드시 하나의 비행기에만 존재해야 한다. 그리고 좌석은 비행기가 없으면 의미가 없다.



(2) (1)에서 작성한 E-R 다이어그램을 릴레이션 스키마로 변환하시오.

비행기(비행기번호, 출발시간, 출발날짜)

좌석(좌석번호, 등급, 비행기번호)

회원(회원아이디, 비밀번호, 성명, 좌석번호, 비행기번호)

회원신용카드(회원아이디, 신용카드번호, 유효기간)

## 9장 연습문제 해답

1. 정규화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 논리적 데이터베이스 설계 방법 중 하나다.
- ② 좋은 데이터베이스 스키마를 생성하고 불필요한 데이터의 중복을 방지하는 데 목적이 있다.
- ③ 정규형에는 제1정규형, 제2정규형, 제3정규형, 보이스/코드 정규형, 제4정규형, 제5정규형 등이 있다.
- ④ 속성들 간의 종속 관계를 분석하여 잘못 설계된 릴레이션들을 결합하면서 문제를 해결한다.

2. 정규화의 필요성으로 거리가 먼 것은? ②

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

3. 정규화를 하지 않으면 릴레이션을 조작할 때 데이터의 중복 때문에 곤란한 현상이 발생할 수 있다. 이러한 이상 anomaly 현상에 해당하지 않는 것은?

- ① 삭제 이상 ② 삽입 이상 ③ 검색 이상 ④ 갱신 이상

4. 다음 중 릴레이션을 조작할 때 발생할 수 있는 이상 현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이상은 속성들 간에 존재하는 여러 종류의 종속 관계를 하나의 릴레이션에 표현할 때 발생한다.
- ② 데이터를 삽입할 때 불필요한 데이터가 함께 삽입되는 현상을 삽입 이상이라 한다.
- ③ 릴레이션의 한 튜플을 삭제할 때 연쇄 삭제로 인해 꼭 필요한 데이터가 함께 삭제되는 현상을 삭제 이상이라 한다.
- ④ 속성들 간의 종속 관계를 분석하여 여러 개의 릴레이션을 하나로 결합하면서 이상 현상을 해결한다.

5. 어떤 릴레이션 R에서 X와 Y를 각각 R의 속성 집합의 부분 집합이라고 할 경우 속성 X의 값 각각에 대해 시간에 관계없이 항상 속성 Y의 값이 오직 하나만 연관되어 있을 때 Y가 X에 함수적으로 종속되어 있다고 한다. 이를 기호로 옳게 표기한 것은? ④

- ①  $X \twoheadrightarrow Y$  ②  $Y \twoheadrightarrow X$  ③  $Y \rightarrow X$  ④  $X \rightarrow Y$

6. 어떤 릴레이션에 속한 모든 속성이 원자 값만을 가지며, 기본키가 아닌 속성 모두가 기본키에 완전 함수 종속이지만 이행적 함수 종속이 나타나면 어떤 정규형에 해당하는가?

- ① 제1정규형 ② 제2정규형
- ③ 제3정규형 ④ 보이스/코드 정규형

7. 이행적 함수 종속 관계를 의미하는 것은?

- ① A  $\rightarrow$  B이고 B  $\rightarrow$  C일 때, A  $\rightarrow$  C를 만족하는 관계
- ② A  $\rightarrow$  B이고 B  $\rightarrow$  C일 때, C  $\rightarrow$  A를 만족하는 관계
- ③ A  $\rightarrow$  B이고 B  $\rightarrow$  C일 때, B  $\rightarrow$  A를 만족하는 관계
- ④ A  $\rightarrow$  B이고 B  $\rightarrow$  C일 때, C  $\rightarrow$  B를 만족하는 관계

8. 정규화 과정 중 제1정규형에서 제2정규형이 되기 위한 조건은?

- ① 제1정규형을 만족하고 모든 속성의 도메인이 원자 값이어야 한다.
- ② 제1정규형을 만족하고 기본키가 아닌 모든 속성들이 기본키에 이행적으로 함수 종속되지 않아야 한다.
- ③ 제1정규형을 만족하고 다치 종속이 제거되어야 한다.
- ④ 제1정규형을 만족하고 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 완전 함수 종속되어야 한다.

9. 제2정규형에서 제3정규형이 되기 위한 조건은?

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

10. 정규화에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 속성의 도메인이 원자 값만을 가지면 릴레이션은 제1정규형에 해당된다.
- ② 정규화는 제1정규형에서 제5정규형으로 갈수록 만족시켜야 할 제약조건이 많아진다.
- ③ 릴레이션이 제1정규형을 만족하면서, 기본키가 아닌 모든 속성이 기본키에 완전 함수 종속이면 제2정규형에 해당한다.
- ④ 릴레이션이 제2정규형을 만족하고, 결정자이면서 후보키가 아닌 것을 제거하면 제3정규형에 해당된다.

11. 다음과 같이 왼쪽 릴레이션을 오른쪽 릴레이션으로 정규화하였다. 오른쪽 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가?

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

- ① 제1정규형 ② 제2정규형 ③ 제3정규형 ④ 제4정규형

12. 수강 릴레이션이 다음과 같을 때, 수강 릴레이션에 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 만족시킨다.
- ② 아직 수강 학생이 없는 새로운 과목을 삽입할 때, 삽입 이상이 발생한다.
- ③ 학번이 101인 학생이 수강을 취소하면 삭제 이상이 발생한다.
- ④ 과목이름을 수정하려 할 때 갱신 이상이 발생할 수 있다.

13. A, B, C, D 속성으로 구성된 릴레이션 R은 {A, B}가 기본키이다. 함수 종속이 다음과 같은 경우, 이 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가?

{A, B} → C {A, B} → D B → C C → D

- ① 제1정규형
- ② 제2정규형
- ③ 제3정규형
- ④ 보이스/코드 정규형

14. 지도 릴레이션이 다음과 같은 함수 종속성을 가지고 있을 때 지도 릴레이션에서 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

학번 → 지도교수, 학번 → 학과, 지도교수 → 학과

- ① 박경일 교수의 소속이 경영정보과로 변경되면 학번이 101, 102인 학생의 튜플 모두를 변경해야 한다.
- ② 지도학생이 아직 배정되지 않은 김정우 교수가 컴퓨터공학과에 속한다는 데이터를 삽입할 수 없다.
- ③ 학번이 105인 학생의 튜플을 삭제하면 김이나 교수가 항공서비스과에 속한다는 데이터도 함께 삭제된다.
- ④ 김이나 교수의 소속이 항공서비스과라는 데이터를 삭제하면 학번이 105인 학생의 데이터도 함께 삭제된다.

15. 다음 설명을 읽고 각 물음에 답하시오.

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

(1) 다음은 어떤 함수 종속 관계와 관련한 설명인가?

이행적 함수 종속

(2) 정규화 과정에서 이러한 함수 종속 관계를 제거하는 단계는 무엇인가?

- ① 1NF → 2NF                      ② 2NF → 3NF
- ③ 3NF → BCNF                  ④ BCNF → 4NF

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

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

갱신 이상

17. 다음 릴레이션에 존재하는 함수 종속성을 모두 찾으시오.

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

- ①  $A \rightarrow B$                       ②  $B \rightarrow C$    ③  $(A, B) \rightarrow C$                       ④  $(B, C) \rightarrow A$

18. 제3정규형에서 보이스/코드 정규형으로 정규화하기 위해서는 어떤 작업이 필요한가?

결정자가 후보키가 아닌 함수 종속을 제거해서 릴레이션의 함수 종속 관계에서 모든 결정자가 후보키가 되도록 한다.

19. 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.

(B), (C), (D)

20. 데이터베이스의 이상 현상의 종류 3가지를 간단히 설명하시오.

- 삽입 이상 : 새 데이터를 삽입하기 위해 불필요한 데이터도 함께 삽입해야 하는 문제다.
- 갱신 이상 : 중복된 튜플 중 일부 튜플만 변경하여 데이터가 불일치하게 되는 모순의 문제다.
- 삭제 이상 : 튜플 삭제 시 꼭 필요한 데이터까지 함께 삭제되는 데이터 손실의 문제다.

21. 다음과 같은 함수 종속성을 가지는 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가? 단, A가 기본키이다.

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



제2정규형에 속한다. 이행적 함수 종속이 존재하기 때문에 제3정규형은 만족하지 않는다.

22. 다음과 같은 함수 종속성을 가지는 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가? 단, {A, B}가 기본키이다.

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

제1정규형에 속한다. 부분 함수 종속이 존재하므로 제2정규형은 만족하지 않는다.

23. 다음과 같은 함수 종속성을 가지는 릴레이션은 어떤 정규형에 속하는가? 단, {A, B}가 기본키이다.

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

제3정규형에 속한다. 기본키가 아닌 속성이 기본키에 완전 함수 종속되고, 이행적 함수 종속을 포함하고 있지 않다. 하지만 후보키가 아닌 결정자가 존재하므로 보이스/코드 정규형은 만족하지 않는다.

24. 보이스/코드 정규형에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- (A) 보이스/코드 정규형에 속하는 릴레이션은 반드시 제3정규형에 속한다.
- (B) 제3정규형에 속하지만 보이스/코드 정규형에 속하지 않는 릴레이션도 있다.
- (C) 모든 결정자가 후보키인 릴레이션이 보이스/코드 정규형에 속한다.
- (D) 이행적 함수 종속을 제거한 릴레이션은 보이스/코드 정규형에 속한다.

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

25. 다음 릴레이션 T에 존재하는 함수 종속성을 모두 구하시오.

T

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

$B \rightarrow A$

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

$D \rightarrow A$

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

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

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

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

{A, B, C} → D

{A, B, D} → C

{A, C, D} → B

{B, C, D} → A

26. 다음과 같이 수강 릴레이션을 학생담당강사 릴레이션과 과목담당 릴레이션으로 정규화하였다. 학생담당강사와 과목담당 릴레이션은 어떤 정규형에 해당하는가?

<수강>

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

보이스/코드 정규형에 속한다. 후보키가 아닌 결정자가 존재하지 않도록 분해하였기 때문이다.

27. 다음 릴레이션의 함수 종속성을 보고 물음에 답하시오.

학번	이름	지도교수	학과이름	학과전화번호	과목번호	성적	시간	회장이름	동아리이름	방번호

〈함수 종속〉

(a) 학번 → (이름, 지도교수, 학과이름, 회장이름, 동아리이름, 방번호)

(b) 학과이름 → 학과전화번호

(c) 과목번호 → 시간

(d) {학번, 과목번호} → 성적

(e) {회장이름, 동아리이름} → 방번호

(1) 위의 릴레이션에서 발생 가능한 삽입 이상, 갱신 이상, 삭제 이상 문제를 예를 들어 설명하시오.

[삽입 이상]

이 릴레이션의 기본키는 {학번, 과목번호}이기 때문에 과목에 대한 수강 신청을 하지 않은 학생에 대한 데이터는 이 릴레이션에 삽입할 수 없다. 예를 들어, 학번이 100이고 이름이 '홍명기', 소속된 학과이름이 '컴퓨터공학과'인 새로운 학생에 대한 데이터를 삽입한다고 가정해보자. '홍명기' 학생은 아직 수강 신청을 한 과목이 존재하지 않기 때문에 기본키를 구성하는 과목번호 속성이 널 값을 가지게 되므로 릴레이션에 삽입할 수 없다. 따라서 '홍명기' 학생에 대한 데이터를 이 릴레이션에 삽입하려면 실제로 신청하지 않은 임시 과목번호를 삽입해야 하므로 이 릴레이션에는 삽입 이상이 존재한다.

[갱신 이상]

예를 들어, 학생 한 명이 여러 과목을 수강 신청하였다면 이 릴레이션에는 동일한 학생에 대해 학번, 이름, 지도교수, 학과이름, 학과전화번호, 회장이름, 동아리이름, 방번호 속성의 값이 중복되어 저장된다. 그런데 만약 학생의 지도교수가 변경된다면 이 학생에 대한 모든 튜플의 지도교수 속성 값이 모두 수정되어야 한다. 그렇지 않고 일부의 튜플에 대해서만 지도교수 속성을 수정한다면 동일한 학생이 서로 다른 지도교수를 가지는 모순이 생기는 갱신 이상이 발생하게 된다.

[삭제 이상]

예를 들어, 한 과목만 수강 신청한 학생이 있다면 이 릴레이션에는 그 학생에 대한 튜플이 단 한 개만 존재하게 된다. 그런데 만약 이 학생이 그 과목에 대한 수강 신청을 취소하게 되면 릴레이션에서 학생과 관련된 유일한 튜플을 삭제해야 한다. 하지만 이 튜플은 학생이 수강 신청한 과목에 대한 데이터만 가지고 있는 것이 아니라 학생에 대한 학번, 이름, 지도교수, 학과이름, 학과전화번호, 회장이름, 동아리이름, 방번호에 대한 데이터도 유일하게 가지고 있다. 따라서 이 튜플이 삭제되면 수강 신청이 취소된 과목과 관련이 없음에도 불구하고 학생에 학번, 이름, 지도교수, 학과이름, 학과전화번호, 회장이름, 동아리이름, 방번호 데이터까지 원치 않게 손실되는 삭제 이상이 발생하게 된다.

(2) 모든 릴레이션이 제2정규형을 만족하도록 분해하고, 각 릴레이션의 기본키도 표시하시오.

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

(3) (2)의 모든 릴레이션이 제3정규형을 만족하도록 분해하고, 각 릴레이션의 기본키도 표시하시오.

A만 분해

- (a) (학번, 이름, 지도교수, 학과이름, 회장이름, 동아리이름)
- (b) (학과이름, 학과전화번호)
- (c) (회장이름, 동아리이름, 방번호)

(4) (3)의 모든 릴레이션이 보이스/코드 정규형을 만족하도록 분해하고, 각 릴레이션의 기본키도 표시하시오.

(2)와 동일

## 10장 연습문제 해답

1. 데이터베이스에서 논리적인 작업의 단위로, 하나의 기능을 수행하기 위해 필요한 일련의 연산들을 의미하는 것은?

- ① 뷰                      ② 트랜잭션
- ③ 튜플                  ④ 로킹

2. 트랜잭션에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 트랜잭션의 연산은 모두 정상적으로 수행되거나 하나도 수행되지 않아야 한다.
- ② 트랜잭션이 성공적으로 수행된 후에도 데이터베이스가 일관성 있는 상태를 유지해야 한다.
- ③ 트랜잭션 수행 중 생성된 중간 연산 결과를 다른 트랜잭션의 연산이 접근할 수 있다.
- ④ 트랜잭션이 성공적으로 수행이 완료된 후 데이터베이스에 반영된 수행 결과는 영구적으로 유지되어야 한다.

3. 트랜잭션에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 트랜잭션의 일부 연산만 데이터베이스에 반영할 수 있다.
- ② 트랜잭션은 병행 제어와 회복 작업의 단위다.
- ③ 트랜잭션은 하나의 기능을 수행하기 위한 물리적 작업 단위다.
- ④ 트랜잭션의 수행과 관련하여 작업 완료를 의미하는 rollback 연산과 작업 취소를 의미하는 commit 연산이 있다.

4. 다음 설명이 의미하는 트랜잭션의 특성은?

여러 개의 트랜잭션이 동시에 수행되더라도 각 트랜잭션이 독립적으로 수행될 수 있도록 현재 수행 중인 트랜잭션이 완료될 때까지 다른 트랜잭션의 연산은 끼어들 수 없다. 즉, 트랜잭션 T1과 T2가 있다면, T1이 시작되기 전에 T2가 끝나든지 T1이 끝난 후 T2가 시작되든지 해야 한다.

- ① 원자성 atomicity                      ② 일관성 consistency
- ③ 격리성 isolation                      ④ 지속성 durability

5. 데이터 무결성을 보장하기 위한 트랜잭션의 특성으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 자율성 autonomy                      ② 일관성 consistency
- ③ 격리성 isolation                      ④ 지속성 durability

6. 다음 설명이 의미하는 트랜잭션의 특성은?

트랜잭션의 연산이 데이터베이스에 모두 반영되거나, 모두 반영되지 않아야 하는 all-or-nothing 방식이어야 한다.

- ① 원자성 atomicity                      ② 일관성 consistency
- ③ 격리성 isolation                      ④ 지속성 durability

7. 트랜잭션 상태에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 트랜잭션이 성공적으로 수행이 완료되어 commit 연산을 실행한 상태를 활동 상태라고 한다.
- ② 트랜잭션의 모든 연산이 처리된 상태를 부분 완료 상태라고 한다.

- ③ 장애가 발생하여 트랜잭션의 수행이 중단된 상태를 철회 상태라고 한다.
- ④ 트랜잭션의 수행이 실패하여 rollback 연산을 실행한 상태를 실패 상태라고 한다.

8. 트랜잭션을 수행하는 도중에 여러 가지 원인으로 장애가 발생했을 때 데이터베이스를 장애가 발생하기 전의 일관된 상태로 복구시키는 것은?

- ① 재시작 restart                      ② 철회 abort
- ③ 회복 recovery                      ④ 정지 stop

9. 트랜잭션 장애가 발생하는 원인으로 거리가 먼 것은?

- ① 처리 대상 데이터의 부재
- ② 디스크 헤드의 고장
- ③ 잘못된 데이터의 입력
- ④ 논리적 연산 오류

10. 데이터베이스 시스템에 발생하는 장애의 유형으로 거리가 먼 것은?

- ① 트랜잭션 장애                      ② 시스템 장애
- ③ 네트워크 장애                      ④ 미디어 장애

11. 여러 개의 비소멸성 저장 장치를 이용해 데이터 복사본을 만드는 방법으로, 어떤 장애가 발생해도 데이터 손실이 발생하지 않고 데이터를 영구적으로 저장할 수 있는 저장 장치는?

- ① 캐시 저장 장치                      ② 휘발성 저장 장치
- ③ 비휘발성 저장 장치                      ④ 안정 저장 장치

12. 디스크 블록에 저장되어 있는 데이터 X를 메인 메모리의 버퍼 블록으로 이동시키는 연산은?

- ① input(X)                      ② output(X)
- ③ read(X)                      ④ write(X)

13. 프로그램의 변수 값을 메인 메모리 버퍼 블록에 있는 데이터 X에 기록하는 연산은?

- ① input(X)                      ② output(X)
- ③ read(X)                      ④ write(X)

14. 데이터베이스의 회복 기법에 해당하지 않는 것은?

- ① 로그 회복 기법
- ② 미디어 회복 기법
- ③ 검사 시점 회복 기법
- ④ 로킹 회복 기법

15. 데이터베이스 회복 기법 중 덤프를 이용하는 것으로 장애가 발생하면 가장 최근에 복사해둔 덤프를 이용해 장애 발생 이전의 일관된 데이터베이스 상태로 복구하는 것은?

- ① 로그 이용 회복 기법
- ② 미디어 회복 기법
- ③ 검사 시점 회복 기법

#### ④ 로킹 회복 기법

16. 병행 제어를 하지 않고 여러 트랜잭션을 동시에 수행하게 되는 경우 발생할 수 있는 문제점이 아닌 것은?

- ① 갱신 분실                      ② 중복성
- ③ 모순성                        ④ 연쇄 복귀

17. 병행 제어를 하지 않고 여러 트랜잭션을 동시에 수행하게 되는 경우 발생할 수 있는 문제점 중 다음 설명이 의미하는 것은?

하나의 트랜잭션이 수행한 데이터 변경 연산의 결과를 다른 트랜잭션이 덮어 써 변경 연산이 무효화되는 것

- ① 갱신 분실                      ② 중복성
- ③ 모순성                        ④ 연쇄 복귀

18. 병행 제어의 목적으로 옳지 않은 것은?

- ① 시스템 활용도 최대화
- ② 응답 시간 최대화
- ③ 데이터베이스 공유 최대화
- ④ 데이터베이스 일관성 유지

19. 로킹 기법에서 트랜잭션들이 상대가 독점하고 있는 데이터에 대한 unlock 연산이 실행되기를 기다리면서 트랜잭션의 수행을 중단하고 있는 상태를 무엇이라 하는가?

- ① 중단 상태                      ② 회피 상태
- ③ 대기 상태                      ④ 교착 상태

20. 로킹 locking 단위에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 로킹 단위가 커질수록 병행성이 낮아진다.
- ② 로킹 단위가 커질수록 lock 연산의 개수가 적어진다.
- ③ 로킹 단위가 작아질수록 제어 기법이 단순해진다.
- ④ 데이터베이스도 로킹 단위가 될 수 있다.

21. 병행 제어에서 로킹 단위가 큰 경우와 작은 경우에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① lock 연산의 개수가 많아진다.
- ② 병행성의 수준이 낮아진다.
- ③ 병행 제어 기법이 복잡해진다.
- ④ 교착 상태가 발생하는 경우가 많아진다.

22. 로킹 기법에서 트랜잭션이 데이터에 대한 독점권을 요청하는 연산은?

- ① lock 연산                      ② unlock 연산
- ③ redo 연산                      ④ undo 연산

23. 2단계 로킹 규약에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 트랜잭션이 lock 연산만 실행할 수 있고, unlock 연산은 실행할 수 없는 축소 단계가 있다.
- ② 트랜잭션이 unlock 연산만 실행할 수 있고, lock 연산은 실행할 수 없는 확장 단계가 있다.
- ③ 직렬 가능성이 보장된다.
- ④ 교착 상태가 발생하지 않도록 예방할 수 있다.

24. 트랜잭션이 무엇인지 설명하시오.

하나의 작업을 수행하기 위해 필요한 데이터베이스 연산들을 모아놓은 논리적인 작업의 단위

25. 데이터 무결성과 일관성을 보장하기 위한 트랜잭션의 특성 네 가지가 무엇인지 설명하시오.

원자성, 일관성, 격리성, 지속성

26. 한빛 은행에서 A라는 사람이 고객 인증 절차를 거쳐 잔액을 조회한 후, 타인에게 송금하는 도중에 장애가 발생하였을 경우 문제가 생기게 된다. 이러한 경우의 부작용을 방지할 수 있는 트랜잭션의 특성은 무엇인가?

원자성

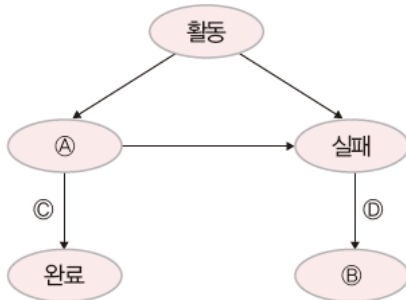
27. 트랜잭션과 관련된 다음 설명을 읽고 ㉠과 ㉡를 적절히 채우시오.

트랜잭션의 수행이 성공적으로 완료됐음을 선언하는 연산은 ( ㉠ )이고, 트랜잭션을 수행하기 이전 상태로 되돌리기 위해 작업 취소를 선언하는 연산은 ( ㉡ )이다.

(A) COMMIT

(B) ROLLBACK

28. 트랜잭션의 5가지 상태를 나타내는 다음 그림을 보고 각 물음에 답하시오.



(1) ㉠과 ㉡의 상태는 무엇인가?

(A) 부분 완료

(B) 철회

(2) ㉠상태에서 완료 상태가 되기 위해 필요한 ㉢연산은 무엇인가?

COMMIT 연산

(3) 실패 상태에서 ㉡ 상태가 되기 위해 필요한 ㉣ 연산은 무엇인가?

ROLLBACK 연산

29. 데이터베이스 회복을 위해 복사본을 만드는 방법에 대한 다음 설명을 읽고 ㉠과 ㉡를 적절히 채우시오.

( ㉠ ) : 데이터베이스 전체 내용을 다른 저장 장치에 주기적으로 복사하는 방법

( ㉡ ) : 데이터베이스에서 변경 연산이 수행될 때마다 변경된 데이터의 이전 값과 새로운 값을 별도의 파일에 기록하는 방법

- (A) 덤프
- (B) 로그

30. 데이터베이스 회복을 위한 기본 연산에 대한 다음 설명을 읽고 ㉠과 ㉡를 적절히 채우시오.

- ( ㉠ ) 연산 : 로그에 기록된 변경 연산 후의 새로운 값을 이용해 변경 연산을 재실행
- ( ㉡ ) 연산 : 로그에 기록된 변경 연산 이전의 값을 이용해 변경 연산을 취소

- (A) Redo
- (B) Undo

31. 다음 설명은 데이터베이스 회복 기법 중 무엇에 대한 설명인가?

트랜잭션이 데이터를 변경하면 트랜잭션이 부분 완료되기 전이라도 즉시 데이터베이스에 반영하는 기법으로, 장애가 발생하여 회복 작업을 하게 되는 경우를 대비하여 데이터 변경에 대한 내용을 로그 파일에 기록한다. 회복 작업을 수행하는 경우 redo와 undo 연산이 모두 수행 가능하다.

#### 즉시 갱신 회복 기법

32. rollback 연산에 대해 간단히 설명하시오.

트랜잭션을 수행하는 데 실패했음을 선언하는 연산으로 트랜잭션이 실패한 경우 작업을 취소하고 이전 상태로 되돌리기 위한 작업을 수행한다.

33. 검사 시점 회복 기법이 검사 시점을 이용하지 않는 일반 로그 회복 기법에 비해 어떠한 장점이 있는지 설명하시오.

장애가 발생하면 가장 가까운 검사 시점 이전의 트랜잭션에 대해서는 회복 작업을 수행하지 않고 검사 시점 이후의 트랜잭션에 대해서만 회복 작업을 수행하기 때문에 불필요한 회복 작업을 수행하지 않아 데이터베이스 회복 시간이 단축되는 장점이 있다.

34. 직렬 스케줄과 직렬 가능 스케줄의 공통점과 차이는 무엇이라고 생각하는가?

직렬 가능 스케줄과 직렬 스케줄은 실행 결과가 같지만 근본적으로 직렬 가능 스케줄은 비직렬 스케줄이다.

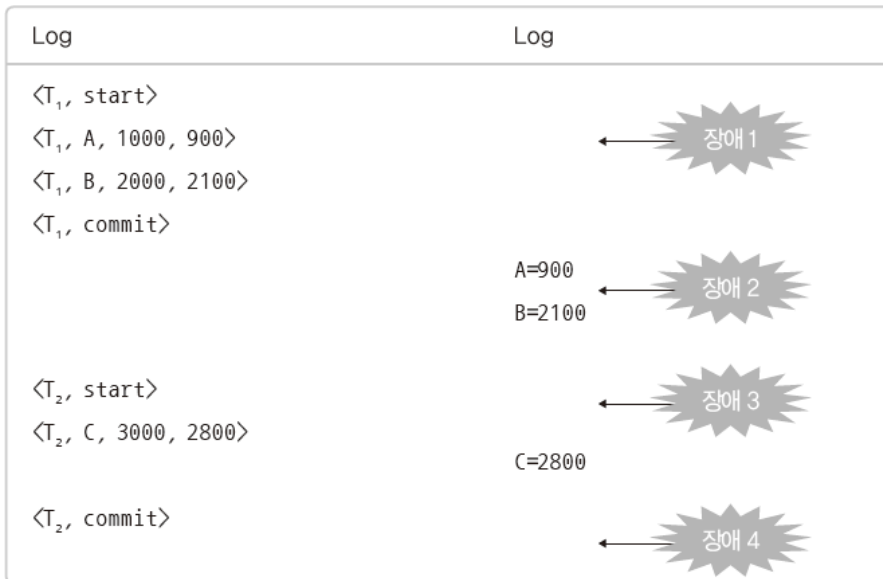
35. 기본 로킹 규약의 문제를 해결하고 트랜잭션의 직렬 가능성을 보장하기 위해 lock과 unlock 연산의 실행 시점에 대한 새로운 규약을 추가한 것이 2단계 로킹 규약이다. 2단계 로킹 규약에 대한 다음 설명을 읽고 ㉠과 ㉡를 적절히 채우시오.

- ( ㉠ ) 단계 : 트랜잭션이 lock 연산만 수행할 수 있고 unlock 연산은 수행할 수 없는 단계
- ( ㉡ ) 단계 : 트랜잭션이 unlock 연산만 수행할 수 있고 lock 연산은 수행할 수 없는 단계

- (A) : 확장
- (B) : 축소

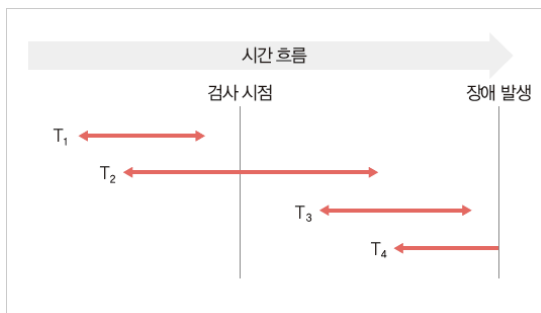
36. A계좌에서 B계좌로 100원을 이체하는 트랜잭션 T1과, C계좌에서 200원을 출금하는 트랜잭션 T2의 수행과 관련한 로그와 데이터베이스 기록 상태를 보여주는 다음 그림을 보고 각 물음에 답하시오.





- (1) T1은 로그 이용 회복 기법 중 어떤 회복 기법을 사용하고 있는가?  
T<sub>1</sub> : 지연 갱신 회복 기법
- (2) T2는 로그 이용 회복 기법 중 어떤 회복 기법을 사용하고 있는가?  
T<sub>2</sub> : 즉시 갱신 회복 기법
- (3) 장애1 시점에서 장애가 발생하면 각 트랜잭션별로 이루어져야 하는 회복 연산은 무엇인가?  
장애 1 : 아무 일도 일어나지 않는다. 회복 작업을 수행할 필요가 없다.
- (4) 장애2 시점에서 장애가 발생하면 각 트랜잭션별로 이루어져야 하는 회복 연산은 무엇인가?  
장애 2 : Redo(T<sub>1</sub>)
- (5) 장애3 시점에서 장애가 발생하면 각 트랜잭션별로 이루어져야 하는 회복 연산은 무엇인가?  
장애 3 : Redo(T<sub>1</sub>), Undo(T<sub>2</sub>)
- (6) 장애4 시점에서 장애가 발생하면 각 트랜잭션별로 이루어져야 하는 회복 연산은 무엇인가?  
장애 4 : Redo(T<sub>1</sub>), Redo(T<sub>2</sub>)

37. 네 개의 트랜잭션이 수행되는 과정을 보여주는 다음 그림을 보고 각 물음에 답하시오.



- (1) 검사 시점이 없다고 가정하고, 즉시 갱신 회복 기법을 이용하는 경우 undo 연산이 필요한 트랜잭션은 무엇인가? T<sub>4</sub>
- (2) 검사 시점이 없다고 가정하고, 즉시 갱신 회복 기법을 이용하는 경우 redo 연산이 필요한 트랜잭션

은 무엇인가?  $T_1, T_2, T_3$

(3) 검사 시점을 고려하여 즉시 갱신 회복 기법을 이용하는 경우 각 트랜잭션별로 어떠한 회복 작업을 수행해야 하는지 설명하시오.

$T_1$  : 회복 작업을 수행할 필요가 없다.

$T_2$  : 검사 시점 이후에 발생한 연산에 대해 Redo 연산을 수행한다.

$T_3$  : 트랜잭션 전체 연산에 대해 Redo 연산을 수행한다.

$T_4$  : 트랜잭션 전체 연산에 대해 Undo 연산을 수행한다.

38. 병행 제어가 무엇인지 설명하시오.

여러 개의 트랜잭션이 동시에 수행되면서 같은 데이터에 접근하여 연산을 수행하더라도 문제가 발생하지 않고 정확한 결과를 얻을 수 있도록 트랜잭션의 수행을 제어하는 것을 의미한다.

39. 트랜잭션 스케줄이 무엇인지 설명하시오.

트랜잭션에 포함되어 있는 연산들을 실행하는 순서를 의미한다.

40. 세 가지 유형의 트랜잭션 스케줄에 대한 다음 설명에서 ㉠은 무엇인가?

직렬 스케줄 : 인터리빙 방식을 이용하지 않고 각 트랜잭션별로 연산들을 순차적으로 실행시키는 것

비직렬 스케줄 : 인터리빙 방식을 이용해 트랜잭션들을 병행해서 실행시키는 것

( ㉠ ) : 직렬 스케줄과 동일한 정확한 결과를 생성하는 비직렬 스케줄

(A) 직렬 가능 스케줄

41. 다음과 같이 병행 제어 없이 두 트랜잭션  $T_1$ 과  $T_2$ 가 수행되는 경우 최종적으로 X의 값은 얼마가 되는가? 처음 X의 값은 100이다.

트랜잭션 $T_1$	트랜잭션 $T_2$
read(X);	
$X = X + 30$ ;	
write(X);	
	read(X);
rollback;	
	$X = X - 50$ ;
	write(X);

시간

rollback 연산 전의 X의 값을 가져와서 연산을 수행하므로 80이 된다.

## 11장 연습문제 해답

1. 다음 설명의 ㉠과 ㉡의 내용이 올바르게 짝지어진 것은?

( ㉠ )는 권한이 없는 사용자가 데이터베이스에 접근할 수 없도록 보호하는 것이고, ( ㉡ )는 데이터베이스의 정확성을 유지하기 위해 권한이 있는 사용자로부터 데이터베이스를 보호하는 것이다.

- ① Ⓐ 보안, Ⓑ 병행 제어  
② Ⓐ 보안, Ⓑ 무결성  
③ Ⓐ 무결성, Ⓑ 병행 제어  
④ Ⓐ 무결성, Ⓑ 보안

2. 데이터베이스 보안에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 권한이 없는 사용자의 불법적인 데이터 접근으로부터 데이터베이스를 보호하는 것이다.
- ② 데이터베이스 객체에 대하여 사용자마다 서로 다른 다양한 권한을 가지게 된다.
- ③ 사용자에 대한 권한 부여는 관리자가 아닌 DBMS 자체가 담당한다.
- ④ 테이블 전체뿐만 아니라 테이블의 일부 속성만 권한을 부여할 수도 있다.

3. 사용자에게 객체에 대한 사용 권한을 부여하는 SQL 명령어는?

- ① CREATE                      ② REVOKE  
③ GRANT                      ④ ROLE

4. 사용자에게 부여된 객체의 사용 권한을 취소하는 SQL 명령어는?

- ① CREATE                      ② REVOKE  
③ GRANT                      ④ ROLE

5. 권한을 부여 받은 사용자가 다른 사용자에게도 권한을 부여할 수 있도록 SQL 문을 작성할 때 필요한 옵션은?

- ① WITH REVOKE OPTION
- ② WITH CREATE OPTION
- ③ WITH GRANT OPTION
- ④ WITH ROLE OPTION

6. 다음과 같이 권한 부여를 위한 3개의 SQL 명령문을 순서대로 수행하였다. 수행 결과에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? ④

```
DBA> GRANT SELECT ON STUDENT TO U1 WITH GRANT OPTION;
U1> GRANT SELECT ON STUDENT TO U2;
DBA> REVOKE SELECT ON STUDENT FROM U1 CASCADE;
```

- ① DBA는 STUDENT에 대한 검색 권한이 있다.
- ② U1은 STUDENT에 대한 검색 권한이 없다.
- ③ U2는 STUDENT에 대한 검색 권한을 다른 사용자에게 부여할 수 없다.

④ U2는 STUDENT에 대한 검색 권한이 있다.

7. Hong이 제품이라는 테이블을 생성하고 "GRANT SELECT ON 제품 TO Kim WITH GRANT OPTION"을 실행하였다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① Kim은 제품 테이블의 기본키를 외래키로 참조하는 배송 테이블을 생성할 수 있다.
- ② Kim은 제품 테이블에 대한 검색용 뷰를 생성할 수 있다.
- ③ Hong은 추가로 "GRANT UPDATE ON 제품 TO Kim"을 실행할 수 있다.
- ④ Kim은 "GRANT SELECT ON 제품 TO Park"을 실행할 수 있다.

8. 사용자 A가 어떤 테이블에 대한 INSERT 권한을 'WITH GRANT OPTION'과 함께 사용자 B에게 허가하고, 사용자 B가 그 테이블에 대한 INSERT 권한을 'WITH GRANT OPTION'과 함께 사용자 C에게 허가하고, 사용자 C가 그 테이블에 대한 INSERT 권한을 'WITH GRANT OPTION'과 함께 사용자 D에게 허가했다. 이후 사용자 A가 사용자 B의 INSERT 권한을 취소하면 사용자 C와 D의 권한에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① C의 권한은 취소되고, D의 권한은 취소되지 않는다.
- ② C와 D 모두 권한이 취소되지 않는다.
- ③ C의 권한은 취소되지 않고, D의 권한은 취소된다.
- ④ C와 D도 연쇄적으로 권한이 취소된다.

9. 역할을 사용하면 얻게 되는 장점을 설명하시오.

권한 부여의 단순화, 즉 사용자에게 부여하고 싶은 여러 권한들을 미리 역할에 넣어두고 필요할 때 역할을 부여하면 한 번에 여러 권한을 쉽게 부여할 수 있게 된다.

권한 수정의 단순화, 즉 새로운 권한이 추가되거나 어떤 권한이 취소되는 등 역할에 변화가 생기면 그 역할을 부여 받은 모든 사용자들에게 그 변화가 그대로 전달되기 때문에 역할을 이용하면 권한의 관리가 더 쉬워진다.

10. 사용자 Kim에게 테이블을 생성할 수 있는 시스템 권한을 부여하면서 다른 사용자에게도 이 권한을 부여할 수 있도록 SQL 문을 작성하고자 한다. 다음 SQL 문의 빈칸을 적절히 채우시오.

GRANT\_\_\_\_① \_\_\_\_ \_\_\_\_②\_\_\_\_Kim\_\_\_\_③\_\_\_\_;

- ① create table
- ② to
- ③ with grant option

11. 모든 사용자에게 주문 테이블에 대한 검색·수정·삽입 연산의 권한을 부여하는 SQL 문을 작성하시오.

GRANT SELECT, UPDATE, INSERT ON 주문 TO PUBLIC;

12. 사용자 Kim의 사원 테이블에 대한 검색 권한을 취소하면서, 사용자 Kim이 다른 사용자에게 부여한 권한도 함께 취소하는 SQL 문을 작성하고자 한다. 다음 SQL 문의 빈칸을 적절히 채우시오.

\_\_\_\_①\_\_\_\_SELECT\_\_\_\_②\_\_\_\_사원\_\_\_\_③\_\_\_\_Kim\_\_\_\_④\_\_\_\_;

- ① revoke
- ② on

③ from

④ cascade

13. emp\_role이라는 이름의 역할을 생성하는 SQL 문을 작성하시오.

`CREATE ROLE emp_role;`

14. emp\_role이라는 이름의 역할을 사용자 Kim에게 부여하는 SQL 문을 작성하시오.

`GRANT emp_role to kim;`

15. emp\_role이라는 이름의 역할을 제거하는 SQL 문을 작성하시오.

`DROP ROLE emp_role;`

## 12장 연습문제 해답

1. 객체지향 데이터베이스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 질의 대상이 클래스이고, 질의 결과로 해당 클래스에 속하는 객체 집합을 반환한다.
- ② 객체지향 개념에 기반을 둔 데이터 모델을 이용한다.
- ③ 객체지향 데이터베이스의 데이터 모델과 질의어는 정형화되고 표준화되어, 특수 분야에서 주로 사용되는 관계 데이터베이스보다 널리 사용된다.
- ④ 시스템에서 기본으로 제공하지 않고 사용자가 정의한 클래스를 속성의 도메인으로 허용한다.

2. 분산 데이터베이스 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 중앙 집중식 데이터베이스 시스템에 비해 설계 및 구축 비용이 증가한다.
- ② 중앙 집중식 데이터베이스 시스템에 비해 확장이 용이하다.
- ③ 한 지역에서 장애가 발생하더라도 전체 시스템에 영향을 주지 않는다.
- ④ 사용자는 접근하려는 데이터가 어느 지역 데이터베이스에 있는지 실제 저장 위치를 알고 있어야 한다.

3. 분산 데이터베이스 시스템의 장점이 아닌 것은?

- ① 신뢰성과 가용성이 증대된다.
- ② 지역 자치성이 증대된다.
- ③ 시스템의 관리가 용이하고 관련 소프트웨어 개발 비용이 감소한다.
- ④ 시스템의 확장이 용이하다.

4. 분산 데이터베이스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 분산 데이터베이스는 데이터의 처리나 이용이 많은 지역에 데이터베이스를 위치시켜 지역적으로 데이터의 처리가 가능하도록 하는 데이터베이스 시스템이다.
- ② 분산 데이터베이스에서 수평적 단편화는 릴레이션을 구성하는 튜플들을 부분 집합으로 분할하는 방법을 의미한다.
- ③ 데이터베이스를 여러 지역에 분산시켜 저장할 때 데이터가 중복되지 않게 분할하는 방법과 데이터를 여러 지역에 중복되게 저장하는 방법이다.
- ④ 분산 데이터베이스 시스템의 주요 목표는 사용자들이 자신이 원하는 데이터가 어느 지역 데이터베이스에 위치하고 있는지를 알 수 있도록 하는 것이다.

5. 분산 데이터베이스 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터의 공유성이 향상된다.
- ② 질의 처리의 효율성이 증대된다.
- ③ 관리가 용이하고 처리 비용이 적게 든다.
- ④ 분산 제어가 가능하다.

6. 분산 데이터베이스의 투명성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 위치 투명성 : 사용자가 접근하려는 데이터의 실제 저장 위치를 알고 있을 필요가 없다.
- ② 단편화 투명성 : 단편화된 데이터가 여러 지역에 나누어 저장되더라도 사용자가 단편화되지 않은 것처럼 사용할 수 있다.

- ③ 중복 투명성 : 사용자는 동일한 데이터가 어떤 지역에 중복 저장되어 있는지를 알고 있어야 한다.
- ④ 장애 투명성 : 특정 지역에서 문제가 발생하더라도 전체 시스템은 영향을 받지 않아야 한다.

7. 분산 데이터베이스의 목표 중 데이터베이스가 지역적으로 분산되어 있지만 사용자는 접근하려는 데이터의 실제 저장 위치를 알 필요 없이 마치 자신의 지역에 있는 데이터베이스에 있는 것처럼 접근할 수 있다는 의미는?

- ① 위치 투명성                      ② 중복 투명성
- ③ 병행 투명성                    ④ 장애 투명성

8. 데이터 웨어하우스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터 웨어하우스는 의사 결정에 필요한 주제와 관련된 데이터만 유지하는 주제 지향적인 특징을 가진다.
- ② 데이터 웨어하우스는 데이터가 항상 일관된 상태를 유지하도록 여러 데이터베이스에서 추출한 데이터를 통합하여 저장하는 특징을 가진다.
- ③ 데이터 웨어하우스는 과거와 현재의 데이터를 동시에 유지하여 데이터 간의 시간적 관계나 동향을 분석해 의사 결정에 반영할 수 있도록 하는 특징을 가진다.
- ④ 데이터 웨어하우스에 저장된 데이터는 추가·삭제·수정 작업이 자주 발생하는 특징을 가진다.

9. 멀티미디어 데이터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 멀티미디어 데이터는 대용량 데이터다.
- ② 멀티미디어 데이터는 검색 방법이 복잡하다.
- ③ 멀티미디어 데이터는 구조가 복잡하다.
- ④ 멀티미디어 데이터는 숫자나 문자와 같은 일반 데이터를 제외하고 그래픽, 이미지, 비디오, 오디오 등과 같은 타입의 데이터를 대상으로 한다.

10. 멀티미디어 데이터의 질의 처리 기법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 매칭 기법은 질의 조건으로 주어진 데이터와 유사도가 높은 데이터를 결과로 반환한다.
- ② 랭킹 기법은 질의 조건과의 관련성이 낮은 결과부터 반환한다.
- ③ 필터링 기법은 질의 조건과 관련성이 낮은 데이터를 단계적으로 제거해 검색 범위를 줄여나간다.
- ④ 인덱스 기법은 인덱스 구조를 이용해 질의 조건에 적합한 데이터를 검색한다.

11. 객체지향 데이터 모델에 대한 다음 설명을 읽고 ㉠과 ㉡를 적절히 채우시오.

객체지향 데이터 모델을 구성하는 기본 요소인 객체는 해당 객체의 상태를 나타내는 하나 이상의 ( ㉠ ) 와 객체의 상태를 조작할 수 있는 하나 이상의 ( ㉡ ) 로 구성된다.

- (A) : 속성
- (B) : 메서드

12. 객체지향 데이터 모델에서의 속성과 관계 데이터 모델의 속성의 차이를 비교해서 설명하시오.

관계 데이터 모델의 속성은 기본적으로 제공되는 데이터 타입을 도메인으로 하는 단일 값만을 가질 수 있는 반면에 객체지향 데이터 모델의 속성은 여러 개의 값을 가질 수 있다. 그리고 객체지향 데이터 모델의 속성은 사용자가 정의한 클래스뿐만 아니라 해당 클래스의 하위 클래스를 도메인으로 정의할 수도

있다.

13. 객체지향 데이터 모델에서 사용자가 정의한 클래스를 도메인으로 하는 속성이 있는 객체를 무엇이라 하는가?

복합 객체(composite object)

14. 분산 데이터베이스에서 릴레이션을 단편화하는 방법에 대한 다음 설명을 읽고 ㉠과 ㉡를 적절히 채우시오.

( ㉠ ) : 릴레이션을 튜플(행) 단위로 단편화하는 방법

( ㉡ ) : 릴레이션을 속성(열) 단위로 단편화하는 방법

(A) 수평적 단편화

(B) 수직적 단편화

15. 분산 데이터베이스 시스템의 주요 목표인 다섯 가지 투명성에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

(1) 동일한 데이터가 여러 지역에 중복되어 저장되더라도 사용자가 중복을 알 필요 없이 마치 하나의 데이터베이스에 데이터가 저장된 것처럼 사용할 수 있어야 하는 투명성은? **중복 투명성**

(2) 사용자가 접근하려는 데이터가 실제로 어느 지역 데이터베이스에 저장되어 있는지 알 필요 없이 데이터베이스의 논리적인 이름만으로도 접근할 수 있어야 하는 투명성은? **위치 투명성**

(3) 분산 데이터베이스와 관련된 여러 트랜잭션이 동시에 수행되더라도 결과는 항상 일관성을 유지해야 하는 투명성은? **병행 투명성**

(4) 특정 지역 데이터베이스에 문제가 발생하더라도 전체 시스템은 영향을 받지 않고 계속 작업을 수행할 수 있어야 하는 투명성은? **장애 투명성**

(5) 단편화된 데이터가 여러 지역에 나누어 저장되더라도 사용자가 단편화되지 않은 것처럼 사용할 수 있어야 하는 투명성은? **단편화 투명성**

16. 데이터베이스 시스템에서 의사 결정에 필요한 데이터를 미리 추출하여 원하는 형태로 변환하고 통합한 읽기 전용의 데이터 저장소를 무엇이라 하는가?

데이터 웨어하우스



## 13장 연습문제 해답

1. DIKW 계층 구조에 대한 설명으로 가장 적합한 설명은 다음 중 무엇인가?

- ① 상황에 대한 이해를 바탕으로 목적에 맞게 정보를 가공한 것이 데이터이다.
- ② 가공하기 전에 수집된 사실이나 값이 정보이다.
- ③ 정보에 통찰력을 더해 새롭고 창의적인 아이디어를 도출한 것이 지혜이다.
- ④ 규칙과 패턴을 통해 찾아낸 의미 있고 유용한 정보가 지식이다.

2. 준화네 동네에는 두 군데의 피자 가게가 있다. 준화가 어느 가게에서 피자를 주문할지 결정하는 과정을 살펴보고 그 과정에서 발생한 것이 DIKW 계층 구조의 요소 중 무엇에 해당하는지 올바르게 짝지은 것은 무엇인가?

- ㉠ 한빛 피자 가게는 고구마 피자 가격이 5,000원이고, 두빛 피자 가게는 7,000원이다.
- ㉡ 두빛 피자 가게의 고구마 피자가 더 저렴하다.
- ㉢ 더 저렴한 한빛 피자 가게에서 고구마 피자를 주문하는게 이익이다.
- ㉣ 다른 종류의 피자도 한빛 피자 가게가 더 저렴할 것 같으니 다음에도 한빛 피자 가게에서 주문해야 겠다.

- ① ㉠-정보, ㉡-지혜, ㉢-지식, ㉣-데이터
- ② ㉠-데이터, ㉡-정보, ㉢-지식, ㉣-지혜
- ③ ㉠-지혜, ㉡-지식, ㉢-데이터, ㉣-정보
- ④ ㉠-지식, ㉡-데이터, ㉢-정보, ㉣-지혜

3. 다음 중 NoSQL에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 대량의 비정형 데이터를 포함하는 빅데이터를 저장하고 처리하기 위해 관계 데이터 모델을 고집하지 않는다.
- ② 저렴한 비용으로 여러 대의 컴퓨터에 데이터를 분산하여 저장하고 처리하는 것이 가능하도록 개발된 데이터베이스이다.
- ③ 트랜잭션 기능을 제외하는 경우가 많아 일관성 유지를 보장하기 어렵다.
- ④ 관계 데이터베이스를 대체할 수 있는 데이터베이스로 평가된다.

4. 다음 중 고객의 구매 내역에 대한 분석을 통해 함께 구매할 제품을 예측해볼 수 있는 데이터 마이닝 기법은 무엇인가?

- ① 분류 분석
- ② 군집 분석
- ③ 연관 분석
- ④ 회귀 분석

5. 구글의 BigTable, HBase, 카산드라(Cassandra)는 다음 중 어떤 NoSQL 데이터베이스 유형에 속하는가?

- ① 키-값 데이터베이스
- ② 문서 기반 데이터베이스

③ 컬럼 기반 데이터베이스

④ 그래프 기반 데이터베이스

6. 다음이 설명하는 NoSQL 데이터베이스 유형은 다음 중 무엇인가?

데이터는 물론 데이터 간의 관계를 표현할 수 있으며 연관 데이터를 추천해주거나 소셜 네트워크에서 친구 찾기 질의를 효율적으로 수행하는데 적합한 데이터베이스이다.

① 키-값 데이터베이스

② 문서 기반 데이터베이스

③ 컬럼 기반 데이터베이스

④ 그래프 기반 데이터베이스

7. 다음 중 데이터를 가공 및 처리하여 얻을 수 없는 것은 무엇인가?

① 지식(Knowledge) ② 기호(Sign) ③ 정보(Information) ④ 지혜(Wisdom)

8. 다음 DIKW 단계를 설명하는 것 중 다른 것은 무엇인가?

① 작년 매출액의 50%는 5월에 집중되었다.

② 작년 매출은 1월부터 5월까지 꾸준히 증가하다가, 6월부터 감소하였다.

③ 작년에 A 서비스를 이용한 고객의 40%는 40대 여성 고객이었다.

④ 올해는 지점이 늘어났기 때문에 작년보다 매출액이 20% 증가할 것으로 예상된다.

9. 보험회사에서 피보험인 성명, 나이, 차종, 성별 등으로 이루어진 과거 사고 처리 데이터를 이용하여 신규 보험 가입 회원의 승인 여부를 판단하고자 한다. 다음 중 가장 적절한 데이터 마이닝 기법은?

① 분류 분석 ② 군집 분석 ③ 연관 분석 ④ 회귀 분석

10. 우리 마트에서는 금요일 밤에 피자를 구매하는 사람이 맥주를 함께 구매하는 경우가 많다는 규칙을 발견하고 두 상품을 가까운 곳에 진열하기로 결정했다. 다음 중 어떤 데이터 마이닝 기법을 활용한 것인가?

① 분류 분석 ② 군집 분석 ③ 연관 분석 ④ 회귀 분석

11. 데이터 과학의 개념과 데이터 과학자가 되기 위해 필요한 역량을 설명하시오.

데이터 과학은 데이터를 수집한 후 분석을 통해 데이터를 정확히 이해함으로써 그 속에 숨겨진 새로운 지식을 발견하고 이를 문제 해결에 활용하는 모든 과정의 활동을 의미하며 그러한 활동을 지원하는 수단이자 기술을 포함한다.

컴퓨터 과학과 통계학 분야의 기술을 보유하는 것은 물론 수집한 분석 대상 데이터 분야에 대한 깊이 있고 전문적인 이해가 필요하다. 그리고 최근에는 분석 결과를 적절하게 표현하고 설득력 있게 전달하기 위해 시각화 기술을 갖추는 것 또한 중요하게 평가되고 있다. 이와 더불어 통찰력 있는 분석을 위한 호기심이나 논리적 비판 능력 등도 데이터 과학자가 되기 위해 필요한 역량이라 할 수 있다.

12. 빅데이터의 개념과 5V로 대표되는 빅데이터의 특징을 설명하시오.

빅데이터는 기존의 데이터베이스가 저장하고 관리할 수 있는 범위를 넘어서는 대규모의 다양한 데이터로, 이를 저장 및 관리하는 기술과 가치 있는 정보를 만들기 위해 분석하는 기술까지 포함한다.

- 데이터 양(Volume) : 테라바이트(TB) 단위 이상의 대규모 데이터를 의미한다.
- 속도(Velocity) : 데이터의 수집 및 분석도 정해진 시간 내에 빠르게 처리되어야 한다.
- 다양성 : 정형, 반정형, 비정형 데이터를 모두 포함한다.
- 가치 : 빅데이터 분석 결과는 의사결정에 활용될 수 있는 유용한 가치를 담고 있어야 한다.
- 정확성 : 정확하고 신뢰할 수 있는 데이터를 유지해야 가치 있는 결과를 만들어낼 수 있다.

13. 다음 사례들에서 공통적으로 활용하고 있는 기술을 쓰시오.

- 아마존닷컴에서 고객의 상품 구매 내역을 저장하고 분석하여 고객들의 소비 성향을 파악한다. 그리고 이를 활용해 고객이 관심을 가질 만한 상품에 대한 소개를 메일로 전달하거나 고객이 로그인할 때 자동으로 제시한다.
- 여론 조사 기관이 투표 결과를 더 정확히 예측하기 위해 SNS를 통해 생성된 선거 관련 데이터를 분석한다.

빅 데이터

14. (A)와 (B)는 빅데이터 분석 기법 중 어떤 분석 기법에 대한 설명인지 각각 쓰시오.

- (A) 수집된 데이터로부터 숨겨진 규칙과 패턴을 찾아 가치 있는 유용한 정보, 즉 지식을 발견하여 올바른 의사 결정에 도움을 준다.
- (B) 수집된 데이터에서 추출한 속성으로 프로그램을 학습시켜서 유사한 상황의 새로운 데이터가 입력되었을 때의 결과를 예측하는데 초점을 맞추고 있다.

(A) 데이터 마이닝

(B) 기계 학습

15. 데이터 시각화의 개념과 장점을 설명하시오.

데이터 시각화는 데이터 분석을 통해 추출한 결과를 모두가 이해하기 쉽고 보기 좋게 그림이나 그래프 등으로 표현해 주는 기술을 의미한다. 데이터 시각화를 통해 복잡하고 어려운 분석 결과를 쉽게 이해하고 빠르게 의사결정에 적용하고, 시각화 결과를 기반으로 또 다른 관점에서 분석을 수행할 수도 있다. 그리고 보는 사람의 흥미를 유도하고 오래 기억할 수 있도록 돕는다.

16. 데이터 시각화 방법 중에 지도 위에 데이터를 표시하여 장소나 지역에 따른 데이터의 분포를 시각화하는 방법으로 지도 매핑, 통계주제도, 단계구분도 등을 주로 활용하는 것은 무엇인가?

공간 시각화

17. 우리 마트의 요일별 매출을 막대 그래프로 표현한 시각화를 진행하였다. 이것은 시각화 방법 중 무엇을 적용한 것인가?

시간 시각화