

EXERCISES & SOLUTIONS

2장 연습문제 풀이

데이터베이스 관리 시스템

총 21문항 | 객관식 14 + 단답형 1 + 서술형 6

박상돈 조교수 | 대전대학교 컴퓨터공학과

Part A — 객관식 문제

Multiple Choice Questions (Q1 ~ Q14)

Q1 / 21

다음이 설명하는 파일 시스템의 문제점은 무엇인가? "응용 프로그램이 파일에 직접 접근하여 데이터를 처리해야 하므로 파일의 데이터 구성 방법이나 물리적인 저장 구조에 맞게 응용 프로그램을 작성해야 하고, 파일의 구조가 변경되면 응용 프로그램도 함께 변경해야 한다."

1	데이터 중복성
2	데이터 변경성
3	데이터 독립성
4	데이터 종속성 ✓

해설

정답: ④ — 데이터 종속성(Data Dependency)은 파일의 구조가 변경되면 응용 프로그램도 함께 변경해야 하는 문제입니다.

파일 시스템에서는 응용 프로그램이 파일의 물리적 구조에 직접 종속
DBMS는 데이터 독립성을 제공하여 이 문제를 해결

Q2 / 21

데이터베이스의 등장 이유로 보기 어려운 것은?

1	여러 사용자가 데이터를 공유해야 할 필요가 생겼다.
2	데이터의 수시적인 구조 변경으로 응용 프로그램을 매번 수정하는 번거로움을 줄여보고 싶었다.
3	데이터의 가용성 증가를 위해 중복을 허용하고 싶었다. ✓
4	물리적인 주소가 아닌 데이터 값에 의한 검색을 수행하고 싶었다.

해설

정답: ③ — 데이터베이스는 중복을 '최소화'하기 위해 등장했습니다. 중복을 허용하는 것은 오히려 파일 시스템의 문제점입니다.

- ①: 공유 필요성 → DB 등장 동기 ✓
- ②: 데이터 종속성 문제 해결 → DB 등장 동기 ✓
- ④: 내용 기반 참조 → DB 등장 동기 ✓

Q3 / 21

데이터베이스 관리 시스템을 사용하는 것이 파일 시스템을 사용하는 것보다 더 적합한 경우는?

1	데이터와 응용이 단순하고 변경이 거의 일어나지 않는 경우
2	예약 시스템과 같이 최신 정보를 다수의 사용자가 공유해야 하는 경우 ✓
3	응용 프로그램의 실시간 요구 사항이 엄격한 경우
4	내장형 시스템과 같이 저장 용량이 제한된 경우

해설

정답: ② — DBMS는 다수의 사용자가 최신 데이터를 동시에 공유해야 할 때 가장 적합합니다.

- ①: 단순·변경 없음 → 파일 시스템으로 충분
- ③: 엄격한 실시간 → DBMS 오버헤드가 부담될 수 있음
- ④: 저장 용량 제한 → DBMS 자체가 리소스를 많이 사용

Q4 / 21

데이터베이스 관리 시스템에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

1	파일 시스템이 갖는 한계를 극복하기 위해 제안되었다.
2	데이터베이스의 안정성을 유지하기 위해 사용자의 데이터 공유를 제한한다. ✓

- | | |
|---|---|
| 3 | 데이터베이스의 구성, 접근 방법, 유지관리에 대한 모든 책임을 지고 있다. |
| 4 | 사용자가 데이터베이스를 편하게 사용할 수 있도록 지원하는 소프트웨어이다. |

해설

정답: ② — DBMS는 공유를 '제한'하는 것이 아니라 여러 사용자의 동시 공유를 '지원'합니다.

DBMS의 핵심 목적 중 하나가 바로 데이터 공유(concurrent sharing)

안정성은 동시성 제어(concurrency control)를 통해 유지

①, ③, ④은 DBMS에 대한 올바른 설명

Q5 / 21

데이터베이스 관리 시스템의 주요 기능이 아닌 것은?

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

해설

정답: ④ — DBMS의 3대 주요 기능은 정의(Definition), 조작(Manipulation), 제어(Control)입니다.

정의 기능: DB 구조 정의/수정 (DDL)

조작 기능: 데이터 삽입/삭제/수정/검색 (DML)

제어 기능: 무결성, 보안, 동시성 제어 (DCL)

'절차 기능'은 DBMS의 주요 기능에 포함되지 않음

Q6 / 21

다음은 데이터베이스 관리 시스템의 주요 기능 중 무엇에 대한 설명인가? "사용자 요구에 따라 데이터베이스에 저장된 데이터에 접근하여 삽입·삭제·수정·검색 연산을 정확하고 효율

적으로 수행한다."

1	정의 기능
2	조작 기능 ✓
3	제어 기능
4	연산 기능

해설

정답: ② — 조작 기능(Manipulation)은 데이터의 삽입·삭제·수정·검색 연산을 수행하는 기능입니다.

DML(Data Manipulation Language)을 통해 구현

대표 명령어: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE

'연산 기능'이라는 용어는 DBMS의 공식 분류에 없음

Q7 / 21

데이터베이스 관리 시스템의 주요 기능인 제어 기능에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

1	연산을 수행한 후에도 데이터의 일관성과 무결성을 유지한다.
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.

해설

정답: ③ — 'DB 구조를 정의하거나 수정'하는 것은 제어 기능이 아니라 정의 기능(DDL)입니다.

제어 기능의 핵심 역할:

- ① 무결성 유지 (데이터 정확성 보장)
- ② 동시성 제어 (다수 사용자의 동시 접근 관리)
- ③ 보안 유지 (접근 권한 관리)
- ④ 회복 (장애 시 데이터 복구)

Q8 / 21

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 ✓

해설

정답: ④ — '보안 기능'은 별도의 주요 기능이 아니라 제어 기능의 일부입니다.

DBMS의 3대 주요 기능: 정의, 조작, 제어

보안은 제어 기능에 포함되는 하위 기능

①(제어), ②(정의), ③(조작)은 모두 3대 주요 기능에 해당

Q9 / 21

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

1	정의 기능 ✓
2	조작 기능
3	제어 기능
4	절차 기능

해설

정답: ① — 정의 기능(Definition)은 DB에 저장될 데이터의 타입, 구조, 제약조건 등을 명시합니다.

DDL(Data Definition Language)을 사용

대표 명령어: CREATE TABLE, ALTER TABLE, DROP TABLE

스키마(Schema) 정의가 핵심 역할

Q10 / 21

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.

해설

정답: ③ — '백업과 회복 방법이 간단하다'는 DBMS의 장점이 아니라 단점입니다.

DBMS는 장애 발생 시 회복이 '가능'하지만, 그 방법이 '간단'하지는 않음
복잡한 백업/회복 기법(로그 기반 회복 등)이 필요

①(중복 통제), ②(보안 향상), ④(무결성 유지)은 모두 DBMS의 장점

Q11 / 21

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. ✓

해설

정답: ④ — DBMS의 대표적 단점은 백업/회복의 복잡성, 높은 비용, 중앙 집중 관리의 취약점입니다.

- ①: 표준화는 DBMS의 장점 (표준화 가능)
- ②: 응용 프로그램 개발 비용은 오히려 줄어들 (장점)
- ③: 데이터 독립성 확보는 DBMS의 장점
- ④: 백업/회복이 복잡 → DBMS의 대표적 단점 ✓

Q12 / 21

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 DBMS ✓
2	계층 DBMS
3	관계 DBMS
4	객체지향 DBMS

해설

정답: ① — 네트워크 DBMS는 그래프(노드+간선) 형태로 데이터를 구성하는 1세대 DBMS입니다.

네트워크 DBMS: 그래프 구조 (다대다 관계 표현 가능)

계층 DBMS: 트리 구조 (부모-자식 관계)

둘 다 구조가 복잡하고 변경이 어려운 단점 존재

대표 제품: IDS(Integrated Data Store)

Q13 / 21

다음은 어떤 유형의 데이터베이스 관리 시스템으로 분류할 수 있는가? 오라클, MS SQL 서버, 액세스, 인포믹스, MySQL, 마리아DB

1	네트워크 DBMS
---	-----------

2	계층 DBMS
3	관계 DBMS ✓
4	객체지향 DBMS

해설

정답: ③ — 모두 관계 DBMS(RDBMS)입니다. 현재 가장 널리 사용되는 DBMS 유형입니다.

관계 DBMS: 테이블(릴레이션) 기반의 데이터 모델 사용

SQL을 통해 데이터를 조작

2세대 DBMS로 E.F. Codd가 1970년에 제안

시장 점유율 1위: Oracle, 2위: MySQL

Q14 / 21

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.

해설

정답: ③ — NoSQL은 오히려 안정성·일관성 유지 기능을 '제외'시키고, 유연성과 확장성에 초점을 둡니다.

NoSQL의 핵심 특징: 유연한 스키마, 뛰어난 확장성, 고성능

안정성·일관성(ACID)은 관계 DBMS의 강점

NoSQL은 대신 BASE(Basically Available, Soft-state, Eventually Consistent) 모델 사용

Part B — 단답형 문제

Short Answer Question (Q15)

Q15 / 21

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

정답

파일 시스템 (File System)

해설

파일 시스템은 운영체제에서 파일을 관리하기 위한 소프트웨어입니다.

- 파일의 생성, 삭제, 수정, 검색 기능 제공
- 응용 프로그램마다 별도의 파일을 유지 → 데이터 중복·중속 문제 발생
- 이러한 한계를 극복하기 위해 DBMS가 등장

Part C — 서술형 문제

Essay Questions (Q16 ~ Q21)

Q16 / 21

파일 시스템의 문제점을 설명하시오.

정답

- ① 데이터 중복성: 같은 데이터가 여러 파일에 중복 저장
- ② 데이터 종속성: 파일 구조 변경 시 응용 프로그램도 함께 변경 필요
- ③ 동시 공유·보안·회복 기능 부족
- ④ 응용 프로그램 개발의 어려움

해설

중복성: 응용 프로그램마다 파일 유지 → 데이터 불일치 위험

종속성: 파일 구조에 프로그램이 직접 종속 → 유지보수 비용 증가

동시 공유 부족: 여러 사용자의 동시 접근 제어 미비

개발 난이도: 파일 I/O를 직접 처리해야 하므로 개발 복잡

Q17 / 21

데이터베이스 관리 시스템이 무엇인지 설명하시오.

정답

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

해설

DBMS의 핵심 역할:

- 데이터 통합 저장: 중복을 최소화하여 하나의 DB로 관리
- 중재자 역할: 응용 프로그램과 DB 사이에서 데이터 접근을 중재
- 공유 지원: 여러 응용 프로그램이 동일한 DB를 공유
- 대표 예: Oracle, MySQL, PostgreSQL, MongoDB

Q18 / 21

데이터베이스 관리 시스템의 세 가지 주요 기능을 설명하시오.

정답

- ① 정의 기능: DB 구조를 정의하거나 수정 (DDL)
- ② 조작 기능: 데이터 검색·삽입·삭제·수정 연산 수행 (DML)
- ③ 제어 기능: 데이터를 항상 정확하고 안전하게 유지 (DCL)

해설

3대 기능과 언어 매핑:

- 정의(Definition) → DDL: CREATE, ALTER, DROP
- 조작(Manipulation) → DML: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
- 제어(Control) → DCL: GRANT, REVOKE + 무결성, 동시성 제어, 회복

Q19 / 21

데이터베이스 관리 시스템을 사용함으로써 얻게 되는 장점을 설명하시오.

정답

- ① 데이터 중복 통제
- ② 데이터 독립성 확보
- ③ 동시 공유 가능
- ④ 데이터 보안 향상
- ⑤ 무결성 유지
- ⑥ 표준화 가능
- ⑦ 장애 시 회복 가능
- ⑧ 응용 프로그램 개발 비용 절감

해설

DBMS 8가지 장점 요약:

- 중복 통제: 통합 DB로 불필요한 중복 제거
- 독립성: 데이터 구조 변경 시 프로그램 수정 불필요
- 동시 공유: 여러 사용자가 동시에 같은 데이터 사용
- 보안·무결성·표준화·회복: 제어 기능으로 보장
- 비용 절감: 데이터 관리를 DBMS가 대행

Q20 / 21

다음에 설명하는 데이터베이스 관리 시스템의 유형은? "관계 DBMS의 장점과 NoSQL의 확장성 및 유연성을 모두 지원한다. 대표적으로 구글 스패너, 볼트DB, 누오DB 등이 이에 해당한다."

정답

NewSQL

해설

NewSQL은 관계 DBMS와 NoSQL의 장점을 결합한 차세대 DBMS입니다.

- 관계 DBMS의 장점: SQL 지원, ACID 보장, 안정성·일관성
- NoSQL의 장점: 뛰어난 확장성(scale-out), 유연한 데이터 모델
- 대표 제품: Google Spanner, VoltDB, NuoDB, CockroachDB

Q21 / 21

NoSQL과 NewSQL의 특징을 설명하시오.

정답

NoSQL: 안정성·일관성 기능을 제외하고, 유연한 스키마와 뛰어난 확장성으로 비정형 데이터 처리에 적합

NewSQL: 관계 DBMS의 장점(SQL, ACID)과 NoSQL의 확장성·유연성을 모두 지원하여, 정형·비정형 데이터를 안정적이고 빠르게 처리

해설

NoSQL vs NewSQL 비교:

- NoSQL: 유연한 스키마, 높은 확장성, BASE 모델
→ 비정형 데이터에 적합 (예: MongoDB, Redis, Cassandra)
- NewSQL: SQL + ACID + 확장성
→ 정형+비정형 모두 처리 (예: Spanner, VoltDB)
- RDBMS: SQL + ACID, 확장성은 제한적