

## 데이터베이스론

문 1. SQL 언어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① SQL은 관계 데이터베이스 시스템의 표준 언어이다.
- ② SQL은 포괄적인 데이터베이스 언어로서 데이터 정의, 질의, 갱신을 위한 문들을 가지고 있다.
- ③ 트랜잭션의 시작, 철회, 완료 등을 표현하기 위해 SQL에서는 COMMIT, ROLLBACK 등을 사용한다.
- ④ 데이터 조작어는 데이터베이스에 데이터를 검색하여 추가하고 삭제하는 데 사용하며 SELECT, REVOKE가 이에 해당된다.

문 2. 다음은 4개의 트랜잭션 T1, T2, T3, T4에 대하여 시스템 고장(crash) 시점에 특정 스케줄에 대응하는 로그를 나타낸 것이다. 이 시스템은 로그를 이용한 회복기법으로 검사점(checkpoint)을 가진 즉시갱신규약(immediate update protocol)을 사용한다고 가정한다. 시스템 고장으로부터 회복(recovery)하는 과정에서 undo와 redo 연산들을 수행하게 된다. 회복 후 데이터 항목 A, B, C, D 값들을 바르게 연결한 것은? (단, 로그 레코드 구조는 <트랜잭션, 데이터 항목, 현재 값, 변경 값>이다)

로그 번호	로그 레코드
1	<T1 start>
2	<T1, D, 20, 25>
3	<T1 commit>
4	<checkpoint {}>
5	<T2 start>
6	<T2, B, 12, 18>
7	<T4 start>
8	<T4, D, 25, 15>
9	<T3 start>
10	<T3, C, 30, 40>
11	<T4, A, 30, 20>
12	<T4 commit>
13	<T2, D, 15, 25>
	시스템 고장

- |   | A  | B  | C  | D  |
|---|----|----|----|----|
| ① | 30 | 12 | 30 | 20 |
| ② | 20 | 18 | 40 | 25 |
| ③ | 30 | 18 | 40 | 15 |
| ④ | 20 | 12 | 30 | 15 |

문 3. 뷰(view)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생성된 뷰는 새로운 독립적인 테이블로 물리 저장소에 저장된다.
- ② 데이터베이스 질의 시 사용자 편의성 및 재사용성, 보안성을 높이기 위한 기술이다.
- ③ 뷰의 질의연산은 제한을 받지 않지만 갱신연산은 제한을 받는다.
- ④ 하나의 테이블로 여러 개의 상이한 뷰를 정의하여 사용자의 요구에 따라 활용할 수 있다.

문 4. 관계모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 관계모델에서 행은 튜플(tuple), 열은 애트리뷰트(attribute)로 부른다.
- ② 튜플 내의 각 값은 더 이상 나누어지지 않는 원자값이어야 한다.
- ③ 튜플 내 어떤 애트리뷰트의 값을 알 수 없거나 값이 지정되지 않을 때는 NULL이라는 특수한 값을 사용한다.
- ④ 릴레이션은 튜플들의 집합이기 때문에 릴레이션에서 튜플이 순서대로만 나타나야 한다.

문 5. 다음 사원 테이블에 대해 뷰\_사원1과 같은 뷰를 생성하는 SQL 질의어를 작성할 때, ㉠, ㉡에 들어갈 내용을 바르게 연결한 것은?

사원	이름	직급	부서
108002	김진수	부장	인사
105123	이수진	대리	연구
128372	박지훈	과장	영업
126721	김지수	부장	영업
132122	홍성대	대리	인사

뷰_사원1	이름
사번	이수진
105123	이수진

CREATE VIEW	뷰_사원1(사번, 이름)
( ㉠ ) SELECT	사번, 이름
FROM	사원
WHERE	( ㉡ );

㉠                      ㉡

- ① IN                  직급 = '대리'
- ② AS                  부서 = '연구'
- ③ AS                  직급 = '대리'
- ④ IN                  부서 = '연구'

- 문 6. 트랜잭션 T1과 T2가 아래와 같이 수행될 때, T1의 ㉠, ㉡의 출력 값은? (단, 팬텀(phantom)을 초래하는 위반들을 허용하지 않는다)

sale		
no	name	price
1	a1	200
2	a2	150
3	b1	100

T1	T2
set transaction isolation level repeatable read;	
	set transaction isolation level repeatable read;
start transaction;	
	start transaction;
	insert into sale values(4, 'b2', 50);
select ㉠ sum(price) from sale;	
	commit
update sale set price=price+100 where no=3;	
select ㉡ sum(price) from sale;	
commit	

- |       |     |
|-------|-----|
| ㉠     | ㉡   |
| ① 450 | 550 |
| ② 450 | 600 |
| ③ 500 | 600 |
| ④ 500 | 500 |

- 문 7. 테이블 R과 S에 대해 아래의 SQL 질의어를 수행한 결과로 나오는 RSID 값은?

R		S
RSID	CName	CName
1001	국어	영어
1002	영어	국어
1003	국어	
1003	수학	
1004	국어	
1004	영어	
1004	수학	
1005	과학	

```

SELECT distinct(RSID) FROM R as x
WHERE NOT EXISTS (
    (SELECT p.CName FROM S as p)
    EXCEPT
    (SELECT y.CName FROM R as y WHERE
    x.RSID = y.RSID));

```

- |        |        |
|--------|--------|
| ① 1001 | ② 1002 |
| ③ 1003 | ④ 1004 |

- 문 8. 다음과 같은 student 테이블의 스키마가 주어졌을 때, 주어진 요구에 대한 SQL 질의어로 옳지 않은 것은?

student(studno, name, grade, score, deptno)
(단, studno는 학번, name은 학생 이름, grade는 학년, score는 성적, deptno는 학생이 속한 학과 번호를 의미하며, studno는 기본키이다)

- ① student 테이블에서 각 학과별 평균 성적, 최고 성적, 최저 성적 검색
- ```

SELECT deptno, AVG(score), MAX(score), MIN(score)
FROM student
GROUP BY deptno

```
- ② student 테이블에서 각 학과의 각 학년별 인원수와 평균 성적 검색
- ```

SELECT deptno, grade, COUNT(*), AVG(score)
FROM student
GROUP BY deptno, grade

```
- ③ student 테이블에서 학과 번호가 100번 이상인 학과들의 평균 성적 검색
- ```

SELECT deptno, AVG(score)
FROM student
WHERE deptno >= 100
GROUP BY deptno

```
- ④ student 테이블에서 각 학년별로 학생 수가 10명 이상인 학년, 학생 수, 평균 성적 검색
- ```

SELECT grade, COUNT(*), AVG(score)
FROM student
WHERE COUNT(*) >= 10
GROUP BY grade

```

문 9. 정규화(normalization)에 대한 설명 중 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 데이터의 정규화는 중복을 최소화하고 삽입, 삭제, 수정 이상을 최소화하기 위해서 함수적 종속성과 기본키를 기반으로, 주어진 릴레이션 스키마를 분석하는 과정이다.  
 ㄴ. 릴레이션 스키마 R의 모든 원소들의 도메인(domain)이 나눌 수 있는 단위로 되어있을 때, R이 제1정규형에 속한다.  
 ㄷ. 제2정규형이 되기 위해서는 릴레이션 R이 제1정규형이고 기본키가 아닌 속성이 기본키에 부분함수 종속이어야 한다.  
 ㄹ. 제3정규형이 되기 위해서는 릴레이션 R이 제2정규형이고, 릴레이션 R의 함수 종속 관계에서 이행적 함수 종속을 제거해야 한다.  
 ㅁ. 제4정규형이 되기 위해서는 릴레이션 R이 제3정규형이고, 함수 종속 관계에서 모든 결정자가 후보키이면 된다.

- ① ㄱ, ㄷ                      ② ㄴ, ㄷ  
 ③ ㄱ, ㄷ, ㅁ                ④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

문 10. NOSQL에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① NOSQL은 샤딩(sharding)을 지원한다.  
 ② BigTable, Cassandra 등이 대표적인 NOSQL이다.  
 ③ NOSQL은 RDBMS와 같이 스키마(schema)를 필요로 한다.  
 ④ NOSQL은 가용성(availability)과 확장성(scalability)을 중요시 한다.

문 11. 함수 F의 종속성이 다음과 같을 때 구할 수 있는 함수 종속으로 옳지 않은 것은?

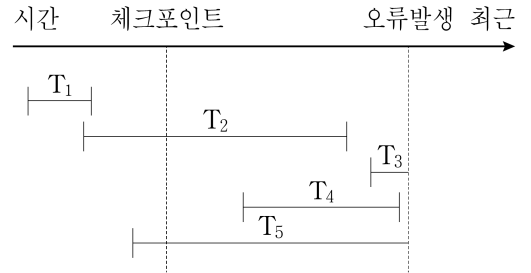
$$F = \{A \rightarrow B, D \rightarrow B, D \rightarrow AC, BE \rightarrow D\}$$

- ①  $E \rightarrow D$   
 ②  $E \rightarrow E$   
 ③  $AE \rightarrow D$   
 ④  $AC \rightarrow BC$

문 12. 데이터베이스 트리거(trigger)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 테이블에서 이벤트 발생 시 자동으로 반응해 실행되는 작업이다.  
 ② 트리거는 데이터베이스의 무결성을 유지하기 위한 도구이다.  
 ③ 행-수준 트리거(row-level trigger)는 FOR EACH STATEMENT 절을 사용하여 표시한다.  
 ④ 이벤트가 발생한 이후 실행되는 After 트리거와 이벤트가 발생하기 전에 실행되는 Before 트리거가 있다.

문 13. 트랜잭션 수행 과정이 다음과 같을 때, DBMS에서 데이터 복원을 위해 수행되는 작업으로 옳지 않은 것은?



- ① T<sub>2</sub>는 redo(재실행)된다.  
 ② T<sub>4</sub>는 undo(실행취소)된다.  
 ③ T<sub>1</sub>에 대해서는 어떠한 작업도 수행하지 않는다.  
 ④ 체크포인트 시 로그 레코드 <checkpoint {T<sub>2</sub>, T<sub>5</sub>}>를 저장장치에 기록한다.

문 14. 다음 데이터베이스가 만족하지 않는 제약조건은? (단, STUDENT 릴레이션의 Dept\_No는 DEPARTMENT 릴레이션의 Dept\_Number를 참조한다)

STUDENT			
ID	Name	Dept_No	Birth_Data
20120011	이지연	1	1993-01-23
20130023	김병수	3	1994-11-05
20140101	김남현	3	1995-08-21
20144006	차기현	2	1995-04-19
20105789	안정민	4	1991-01-03

DEPARTMENT			
Dept_Name	Dept_Number	Quota	Dean
컴퓨터공학과	1	35	김지연
전자공학과	2	40	정주현

- ① 유일성 제약조건  
 ② 참조 무결성 제약조건  
 ③ 엔티티 무결성 제약조건  
 ④ 함수적 종속성 제약조건

문 15. 외부, 개념, 내부 스키마로 구성되는 3-레벨 스키마 구조와 데이터 독립성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내부 레벨 또는 내부 스키마는 데이터베이스의 물리적 스토리지 구조를 기술한다.
- ② 논리적 데이터 독립성은 응용 프로그램이나 데이터베이스의 논리적 구조에 영향을 주지 않고 DBMS가 데이터의 물리적 구조를 변경할 수 있는 것을 말한다.
- ③ 외부 스키마는 특정 사용자 그룹이 관심을 가지고 있는 데이터베이스의 일부분을 기술하며 데이터베이스의 나머지 부분을 그 사용자 그룹으로부터 숨겨 준다.
- ④ SQL 뷰가 정의된 기본 테이블이 확장된다든지 뷰가 속해 있는 테이블이 더 늘어난다고 하더라도 기존의 뷰를 사용하는 프로그램이나 사용자는 영향을 받지 않으므로, SQL 뷰는 데이터의 논리적 독립성을 어느 정도 제공할 수 있다.

문 16. 다음 SQL 명령어 중 데이터 정의어(DDL)만을 고르면?

- ㄱ. ALTER  
ㄴ. DROP  
ㄷ. TRUNCATE  
ㄹ. GRANT  
ㅁ. COMMIT

- ① ㄱ, ㅁ
- ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄹ, ㅁ

문 17. 다음 데이터베이스 스키마를 보고, 아래 SQL 질의문과 동등한 관계대수식은?

- 스키마  
사원(사원번호, 부서번호, 급여, 취미)  
부서(부서번호, 부서명, 건물층, 전화번호)  
재정(부서번호, 예산, 매출, 비용)
- 질의문  
Select D.부서명, F.예산  
From 사원 E, 부서 D, 재정 F  
Where E.부서번호=D.부서번호 and D.부서번호=F.부서번호  
and D.건물층=1 and E.급여>=3000000  
and E.취미='테니스'

- ①  $\pi_{D.부서명, F.예산}((\pi_{E.부서번호}(\sigma_{E.급여 \geq 3000000 \text{ and } E.취미='테니스'}(E))) \bowtie \pi_{D.부서번호, D.부서명}(\sigma_{D.건물층=1}(D))) \bowtie \pi_{F.예산, F.부서번호}(F))$
- ②  $\pi_{E.부서번호}((\pi_{D.부서명, F.예산}(\sigma_{E.급여 \geq 3000000 \text{ and } E.취미='테니스'}(E))) \bowtie \pi_{D.부서번호, D.부서명}(\sigma_{D.건물층=1}(D))) \bowtie \pi_{F.예산, F.부서번호}(F))$
- ③  $\pi_{D.부서명, F.예산}((\pi_{F.부서번호, D.부서명}(\sigma_{D.건물층=1}(D))) \bowtie \pi_{E.부서번호}(\sigma_{E.급여 \geq 3000000 \text{ and } E.취미='테니스'}(E))) \bowtie \pi_{F.예산}(F))$
- ④  $\pi_{D.부서명, F.예산}((\pi_{E.부서번호}(\sigma_{F.예산, F.부서번호}(F))) \bowtie \pi_{D.부서번호, D.부서명}(\sigma_{D.건물층=1}(D))) \bowtie \pi_{E.급여 \geq 3000000 \text{ and } E.취미='테니스'}(E))$

문 18. 다음 릴레이션 R과 S에 대한 조인 연산 결과가 옳지 않은 것은?  
(단,  $\bowtie_N$ 은 자연 조인,  $\bowtie$ 은 왼쪽 외부 조인,  $\bowtie_{\text{right}}$ 은 오른쪽 외부 조인,  $\bowtie_{\text{semi}}$ 은 세미 조인을 의미한다)

R			S		
A	B	C	B	C	D
a1	b1	c1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	b2	c2	d2
a3	b3	c3	b2	c2	d3
a4	b3	c3	b3	c3	d4
a5	b5	c5	b4	c4	d5

①  $R \bowtie_N S$

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c3	d4
a4	b3	c3	d4

②  $R \bowtie_{RB=SB \text{ and } RC=SC} S$

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c3	d4
a4	b3	c3	d4
a5	b5	c5	NULL

③  $R \bowtie_{RB=SB \text{ and } RC=SC} S$

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c3	d4
a4	b3	c3	d4
NULL	b4	c4	d5

④  $R \bowtie_{RB=SB \text{ and } RC=SC} S$

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

문 19. 분산 데이터베이스 관리시스템에서 복수의 분할된 물리적 데이터베이스를 논리적으로 단일화된 데이터베이스처럼 인식하게 하기 위한 투명성(transparency)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단편화(fragmentation) 투명성은 사용자들이 릴레이선이 어떻게 단편화되어 있는지 알 필요가 없다.
- ② 장애(failure) 투명성은 다수의 트랜잭션이 동시에 수행되는 경우에도 오류 없이 결과의 일관성이 유지되어야 하는 성질이다.
- ③ 중복(replication) 투명성은 중복된 데이터가 무엇인지 저장 위치 등에 대한 정보를 사용자가 별도로 인지할 필요가 없어야 하는 성질이다.
- ④ 위치(location) 투명성은 사용자나 애플리케이션에서 작업을 수행하기 위해 데이터의 물리적인 위치도 알 필요가 없어야 하는 성질이다.

문 20. 다음 사원 테이블에서 차수와 카디널리티 값을 바르게 연결한 것은?

사원			
사번	이름	직급	부서
108002	김진수	부장	인사
105123	이수진	대리	연구
128372	박지훈	과장	영업

차수                  카디널리티

- |   |   |   |
|---|---|---|
| ① | 3 | 3 |
| ② | 3 | 4 |
| ③ | 4 | 3 |
| ④ | 4 | 4 |

문 21. 데이터베이스 암호화 방식 중 API 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① API 방식은 암호·복호화 모듈을 어플리케이션 서버에 설치한다.
- ② 플러그인 방식보다 암호·복호화 속도가 상대적으로 빠르다.
- ③ 플러그인 방식보다 응용 프로그램의 수정이 필요 없어 사용이 편리하다.
- ④ 플러그인 방식보다 데이터베이스 서버의 부하가 거의 발생하지 않는다.

문 22. 여러 트랜잭션을 병행수행(concurrency)하였을 때, 발생할 수 있는 문제 가운데 갱신분실(lost update)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 두 개의 트랜잭션은 서로 상대 트랜잭션이 완료되기만을 기다리고 있는 상태로, 두 트랜잭션은 영원히 완료될 수 없는 문제이다.
- ② 장애가 발생한 트랜잭션에 대한 롤백(rollback)이 수행되기 전에, 변경된 데이터를 가져가 사용하는 다른 트랜잭션의 수행이 완료되어 롤백이 실행될 수 없는 문제이다.
- ③ 하나의 트랜잭션이 수행한 데이터 변경 연산의 결과를 다른 트랜잭션이 덮어써서 기존 트랜잭션의 변경 연산 결과가 손실되는 것이다.
- ④ 하나의 트랜잭션이 여러 개의 데이터에 대해 변경 연산을 실행했을 때, 일관성이 유지되지 않는 데이터베이스로부터 데이터를 가져와 연산을 실행함으로써 발생될 수 있다.

문 23. 다중 데이터베이스 시스템에서 2단계 완료 프로토콜(two-phase commit protocol) 기법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 1단계 수행 중 고장이 발생하면, 해당 트랜잭션은 회복되거나 완료된다.
- ② 트랜잭션 관리자(Transaction Manager: TM)는 그 지역 사이트에서 시작된 트랜잭션의 실행을 조정하는 역할을 한다.
- ③ 1단계에서는 조정자가 메시지[prepare T]에 대한 응답을 모든 사이트로부터 받으면 트랜잭션 T가 완료(commit)될 수 있는지 결정할 수 있다.
- ④ 2단계에서 조정자가 모든 참여 사이트로부터 메시지[ready T]를 받았다면 트랜잭션 T는 완료되고 그렇지 않으면 취소된다.

문 24. 데이터베이스 재해 복구(disaster recovery) 기술에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 재해적 실패가 발생하면 가장 최근의 백업 사본이 디스크에서 백업장치로 적재된다.
- ② 은행, 보험, 주식 등과 같은 중요한 응용에서는 데이터 전체를 주기적으로 백업하여 안전한 장소에 보관한다.
- ③ 시스템 로그를 백업하면 사용자는 마지막 데이터베이스 백업 이후에 수행한 모든 트랜잭션을 잃게 된다.
- ④ 백업된 시스템 로그에 기록되어 있는 모든 완료된 트랜잭션의 실행결과는 데이터베이스를 undo하는 데 사용될 수 있다.

문 25. 릴레이션 R에 K 단계 합병(k-way merge) 정렬을 수행하고자 한다. 정렬이 완료될 때까지 최소 몇 번의 디스크 접근(읽기 + 쓰기 횟수)이 필요한가? (단, 문제에서 언급되지 않은 다른 기법은 고려하지 않는다)

- 각 디스크 블록에는 레코드 200개씩 저장되어 있음
- 주 기억장치의 최대 사용가능한 크기: 레코드 1,000개 크기
- 전체 정렬해야 할 레코드의 개수: 3,200개

- ① 32회
- ② 64회
- ③ 96회
- ④ 128회