데이터베이스론

문 1. 파일처리 시스템에서 데이터 중복의 단점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 같은 데이터가 여러 곳에 중복되어 있어 동일 수준의 보안이 가능하다.
② 데이터 저장공간에 대한 추가 비용이 소요된다.
③ 데이터 간의 불일치로 인해 데이터 일관성이 결여된다.
④ 데이터 갱신 시 중복된 모든 데이터를 찾아내어 갱신해야 하므로 갱신 비용이 추가된다.

문 2. 다음 데이터베이스 설계의 주요 단계를 순서대로 바르게 나열한 것은?

ㄱ. 정규화	ㄴ. 물리적 설계
ㄷ. 요구사항 수집 및 분석	ㄹ. 개념적 설계
ㅁ. 데이터베이스 튜닝	ㅂ. 논리적 설계

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

문 3. 함수적 종속성과 정규화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 함수적 종속성 X→Y는 릴레이션 내 임의의 두 튜플에서 속성 X의 값이 같을 경우, 속성 Y의 값도 항상 같음을 의미한다.
② 함수적 종속성은 릴레이션 상태(외연)의 특성이다.
③ 제2정규형에서 릴레이션의 모든 비주요 속성들은 릴레이션의 기본키에 완전하게 함수적으로 종속한다.
④ 정규화는 함수적 종속성과 기본키를 기반으로 주어진 릴레이션 스키마를 분석하는 과정이다.

문 4. 위치 기반 서비스(Location-Based Services)를 제공하는 시스템의 요소로 옳지 않은 것은?
① 푸시(push) 기반 서비스 ② 최인접 주변 질의
③ TSQL2 언어 ④ 윈도우 질의

문 5. SQL 질의문은 동치인 관계대수식으로 변환할 수 있다. 다음 SQL 질의문을 관계대수식으로 변환한 것 중 옳은 것은? (단, 제품 테이블 P, 판매 테이블 S, 집계함수 표현을 위한 관계대수 연산자 기호는 $\Im$로 한다)

```
Schema: S(sId, sDate, pId, sAmount)
        P(pId, pName)
SQL: SELECT SUM(sAmount)
     FROM P, S
     WHERE S.pId = P.pId AND P.pName='P1'
     GROUP BY sDate;
```

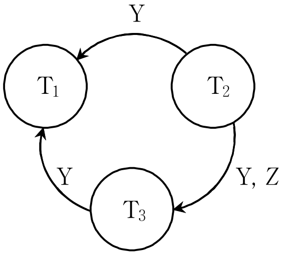
① $\Im_{SUM(sAmount)}\big(\ \pi_{P.pName}(\sigma_{P.pName='P1'} \bowtie_{S.pId=P.pId} P)\ \big)$

② ${}_{sDate}\Im_{SUM(sAmount)}\big(\ \pi_{S.sAmount}(\sigma_{P.pName='P1'}(S \bowtie_{S.pId=P.pId} P))\ \big)$

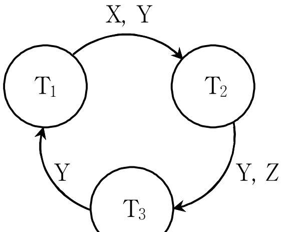
③ $\Im_{SUM(sAmount)}\big(\ S \bowtie_{S.pId=P.pId}(\sigma_{P.pName='P1'}(P))\ \big)$

④ ${}_{sDate}\Im_{SUM(sAmount)}\big(\ \sigma_{P.pName='P1'}(P) \bowtie_{P.pId=S.pId} S\ \big)$

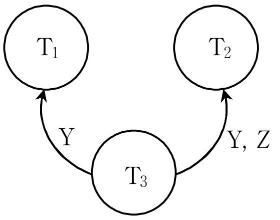
문 6. 다음 트랜잭션의 선행그래프 및 그와 동치인 직렬 가능한 스케줄의 쌍들이다. 이 쌍들 중 옳지 않은 것은?

①


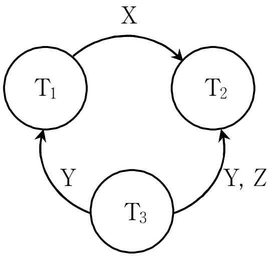
동치 직렬 스케줄: T2→T3→T1

②


동치 직렬 스케줄: T3→T1→T2

③


동치 직렬 스케줄: T3→T2→T1

④


동치 직렬 스케줄: T3→T1→T2

문 7. 다음 '사원' 테이블을 생성하는 SQL문에서 부서의 속성값을 '인사', '연구', '영업'으로 제한하고자 한다. ㉠, ㉡에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

```
CREATE TABLE 사원
 (사번    NUMBER    NOT NULL,
  이름    CHAR(10),
  직급    CHAR(10),
  부서    CHAR(10)   ㉠   (부서  ㉡  ('인사', '연구', '영업')));
```

	㉠	㉡
①	UNIQUE	ON
②	CHECK	ON
③	UNIQUE	IN
④	CHECK	IN

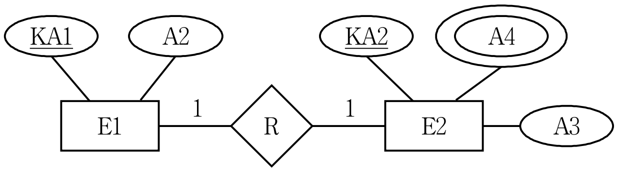
문 8. 2개의 계좌 A1, A2의 잔액이 각각 2,000,000원, 3,000,000원이라고 하자. 이 상태에서 각 계좌의 관리를 수행하는 트랜잭션 T1 및 T2의 실행이 다음과 같을 때, 발생한 현상으로 옳은 것은?

> 1: T2가 계좌 A2에 2,500,000원을 더해 5,500,000원이 됨
> 2: T1이 계좌 A1에 1,500,000원을 더해 3,500,000원이 됨
> 3: T2가 계좌 A1의 잔액(3,500,000원)이 충분하다고 판단하여 A1에서 A2로 2,500,000원 이체를 실행함
> 4: T1이 알 수 없는 이유로 트랜잭션의 수행이 실패함

① 오손 판독(dirty read)
② 반복할 수 없는 판독(non-repeatable read)
③ 부정확한 요약(incorrect summary)
④ 유령 판독(phantom read)

문 9. 로킹(locking)을 이용한 DBMS 동시성 제어 기법의 설명으로 옳은 것은?
① 2단계 로킹 프로토콜(two-phase locking protocol)의 확대 단계에서는 로크를 해제할 수 없지만, 축소 단계에는 로크를 해제한 후 같은 항목에 대하여 다시 로크를 획득할 수 있다.
② 로킹 기법을 사용하여 트랜잭션의 동시성을 제어하면 항상 직렬 가능(serializable)한 스케줄을 보장한다.
③ 다중 단위 로킹(multiple granularity locking) 프로토콜에서 SIX(intention-shared-exclusive) 로크가 걸려있는 노드에 IS (intention-shared) 로크를 추가로 걸 수 있다.
④ 2단계 로킹 프로토콜을 활용하면 불필요한 교착상태(deadlock)를 회피할 수 있어서 트랜잭션의 철회(rollback)를 막을 수 있다.

문 10. 다음 ERD(Entity-Relationship Diagram)를 관계형 데이터베이스 스키마로 변환한 것으로 옳지 않은 것은?(단, 밑줄은 기본키이다)



① E1(<u>KA1</u>, A2)
E2(<u>KA2</u>, A3, KA1)
E21(<u>KA2, A4</u>)
② E1(<u>KA1</u>, A2, KA2)
E2(<u>KA2</u>, A3)
E21(<u>KA2, A4</u>)
③ E1(<u>KA1</u>, A2)
E2(<u>KA2</u>, A3)
R(<u>KA1, KA2</u>)
E21(<u>KA2, A4</u>)
④ E1(<u>KA1</u>, A2, KA2)
E2(<u>KA2</u>, A3, A4)

문 11. (가), (나), (다)는 데이터베이스의 보안 위협에서 보호되어야 하는 성질을 설명하고 있다. ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 용어로 옳은 것은?

> (가) (㉠)은 정보가 부적절한 변경으로부터 보호되어야 하는 성질을 의미한다.
> (나) (㉡)은 적법한 권리가 있는 사용자 또는 프로그램이 객체를 사용할 수 있어야 하는 성질을 의미한다.
> (다) (㉢)은 권한을 갖지 않은 노출로부터 데이터를 보호해야 하는 성질을 의미한다.

	㉠	㉡	㉢
①	무결성	가용성	조직성
②	무결성	가용성	기밀성
③	기밀성	무결성	가용성
④	기밀성	무결성	조직성

문 12. 다음 관계형 데이터베이스 릴레이션의 특성으로 옳은 것만을 모두 고르면?

> ㄱ. 한 릴레이션에는 동일한 값을 가지는 튜플이 두 개 이상 존재할 수 없다.
> ㄴ. 한 릴레이션에서 한 속성의 값은 모두 같은 도메인에 속해야 한다.
> ㄷ. 한 릴레이션에서 튜플의 순서는 중요하지 않다.
> ㄹ. 한 릴레이션에서 속성의 순서는 중요하지 않다.
> ㅁ. 한 릴레이션에서 속성은 다중값(multiple value)을 포함할 수 있다.

① ㄴ, ㅁ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄹ, ㅁ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 13. 다음은 장바구니 트랜잭션의 예이다. 연관규칙(Association Rule)을 발견하기 위해 Apriori 알고리즘을 적용한다고 가정할 때, 다음 설명으로 옳지 않은 것은?

TID	Items
1	A, F
2	A, B, D, E
3	B, C, D
4	A, B, D, F
5	A, C, D, F

① 항목집합 {A}의 지지도(support)는 80 %이다.
② 항목집합 {A, B, D}가 빈발하면 항목집합 {A, D}도 빈발한다.
③ 규칙 A→{B, D}의 신뢰도(confidence)가 {A, B}→D의 신뢰도보다 크거나 같다.
④ 규칙 A→B의 지지도는 40 %이다.

문 14. 다음 EMPLOYEE, PROJECT, WORKSON 테이블로 구성된 데이터베이스에서, “모든 프로젝트에 참가하는 직원의 이름을 검색하라.”를 수행하기 위한 SQL문으로 옳은 것은?

```
EMPLOYEE( eNo, eName )
PROJECT( pNo, pName )
WORKSON( eNo, pNo )
```

①
```
SELECT eName
FROM  EMPLOYEE E, WORKSON W, PROJECT P
WHERE E.eNo = W.eNo
      AND W.pNo = P.pNo;
```

②
```
SELECT eName
FROM EMPLOYEE E
WHERE NOT EXISTS (
          SELECT P.pNo
          FROM PROJECT P
          WHERE NOT EXISTS (
                    SELECT W.pNo
                    FROM WORKSON W
                    WHERE P.pNo = W.pNo AND E.eNo = W.eNo
          )
);
```

③
```
SELECT eName
FROM EMPLOYEE E
WHERE EXISTS (
          ( SELECT pNo FROM PROJECT )
                NOT EXCEPT
          ( SELECT pNo
             FROM WORKSON W
             WHERE E.eNo=W.eNo)
);
```

④
```
SELECT eName
FROM EMPLOYEE E
WHERE EXISTS (
          ( SELECT pNo FROM PROJECT)
                 EXCEPT
          ( SELECT pNo
             FROM WORKSON W
             WHERE E.eNo = W.eNo )
);
```

문 15. 하루 수천 건의 거래가 발생하는 온라인 쇼핑몰에서 ‘주문정보’ 테이블은 대용량의 데이터를 저장해야 하고 트랜잭션이 자주 발생하기 때문에 주문정보 시스템의 성능에 크게 영향을 준다. 다음 질의가 빈번하게 발생하는 상태에서 성능향상을 위하여 ‘주문정보’ 테이블의 ‘주문일자’ + ‘순번’ 속성으로 구성된 키(key)에 대해 인덱스를 생성하고자 할 때, 성능향상에 적합한 인덱스 구조로 옳은 것만을 모두 고르면?

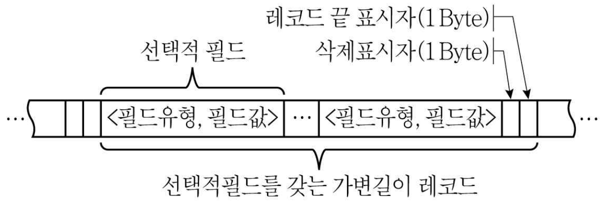
```
SELECT *
FROM 주문정보
WHERE 주문일자 BETWEEN '03-01-2016' AND '03-31-2016';
```

ㄱ. B^{+}-트리 인덱스
ㄴ. B^{*}-트리 인덱스
ㄷ. 해시 인덱스
ㄹ. 비트맵(bitmap) 인덱스

① ㄱ　　② ㄱ, ㄴ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ　　④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

문 16. 다음의 ‘선택적필드’를 갖는 가변길이 레코드 10,000개가 저장된 PLAYER 파일이 있다. PLAYER 파일 내의 레코드는 <필드유형, 필드값>으로 표현되는 ‘선택적필드’들로 구성되어 있으며, 레코드 끝 부분에 1바이트의 ‘삭제표시자’와 1바이트의 ‘레코드 끝 표시자’를 포함한다. PLAYER 파일에 저장되어 있는 레코드들의 상태는 <선택적필드를 갖는 가변길이 레코드 저장 상태> 표에 제시되어 있으며, 레코드를 저장하기 위한 블록 구조 역시 <PLAYER 파일 구성을 위한 블록 구조> 표에 제시되어 있다. 이와 같은 상태에서 PLAYER 파일에 저장되어 있는 레코드들의 평균 크기와 필요한 블록 수를 계산한 결과는?

<PLAYER 파일의 구조>



<선택적필드를 갖는 가변길이 레코드 저장 상태>

필드이름	필드유형 크기	필드값 크기	선택적필드 참여율
TEAM	1바이트	39바이트	90 %
SALARY	1바이트	29바이트	80 %
INJURY	1바이트	9바이트	10 %
UNIVERSITY	1바이트	9바이트	70 %

○ 필드이름은 ‘선택적필드’를 식별하기 위한 것으로 ‘선택적필드’의 ‘필드유형’ 값으로 코드화되어 저장된다.
○ 필드유형 크기는 ‘필드유형’을 저장하기 위한 항목으로 파일 내에 있는 모든 ‘선택적필드’에서 1바이트의 크기를 갖는다.
○ 필드값 크기는 ‘선택적필드’에서 ‘필드유형’을 제외한 ‘필드값’을 저장하기 위한 크기로 ‘선택적필드’에 따라 적합한 크기를 갖는다.
○ 선택적필드 참여율은 파일 내 전체 레코드들에서 해당 ‘선택적필드’가 나타나는 비율을 의미한다.

<PLAYER 파일 구성을 위한 블록 구조>

블록조직의 형태	블록 크기	기타
신장(spanned) 조직	2400바이트	파일 내 다음 번 블록을 가리키기 위한 4바이트 크기 포인터 필드 포함

	레코드들의 평균 크기	필요한 블록의 수
①	70바이트	293개
②	71바이트	296개
③	70바이트	291개
④	71바이트	294개

문 17. 릴레이션 스키마 R(A, B, C, D, E, F, G, H, I)에 대하여 다음과 같은 함수적 종속성의 집합 F가 주어졌을 때, 스키마 R의 속성들의 부분집합 {A, G}에 대하여, F 하의 {A, G}의 폐포(closure) $\{A, G\}^+$로 옳은 것은?

$$F = \{A \rightarrow B,\ BH \rightarrow D,\ C \rightarrow EF,\ BG \rightarrow IE,\ AE \rightarrow C\}$$

① {A, B, C, E, G, H, I}
② {A, C, D, E, G, I, F}
③ {A, C, D, E, G, H, I}
④ {A, B, C, E, G, I, F}

문 18. 다음은 장애 발생 시 지연 갱신 회복 기법으로 복구하는 데이터베이스 시스템의 로그 기록이다. T3를 수행하던 도중 시스템 장애가 발생했을 때 수행되는 복구 절차로 옳은 것은?

1: (T1 Start)
2: (T1, X, 1000)
3: (T1, Y, 1500)
4: (T1 Commit)
5: (T2 Start)
6: (T2, Z, 1300)
7: (T2 Commit)
8: (T3 Start)
9: (T3, X, 2000)
← 장애 발생

① T1과 T2를 redo 연산을 수행하여 복구하고, T3에 대해서는 undo 연산을 수행한다.
② T1과 T2를 undo 연산을 수행하여 복구하고, T3에 대해서는 redo 연산을 수행한다.
③ T1과 T2를 redo 연산을 수행하여 복구하고, T3에 대해서는 별도의 연산을 수행하지 않는다.
④ T1과 T2는 이미 데이터베이스에 반영되어 있으므로 별도의 연산을 수행하지 않고, T3를 redo 연산을 수행하여 복구한다.

문 19. 다음은 트랜잭션 격리수준(Isolation Level) 설정을 위한 SQL 표준 형식이다. 이를 이용하여 설정할 수 있는 트랜잭션 격리수준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

```
SET TRANSACTION {READ ONLY | READ WRITE}
    ISOLATION LEVEL {READ UNCOMMITTED
                    | READ COMMITTED
                    | REPEATABLE READ
                    | SERIALIZABLE }
```

① READ UNCOMMITTED로 설정된 트랜잭션은 완료되지 않은 트랜잭션이 생성한 데이터 값을 읽어가는 것을 허용하는 것이며, READ WRITE와 함께 설정될 수 없다.
② READ COMMITTED로 설정된 트랜잭션은 동일 조건의 데이터 집합을 반복하여 읽을 경우, 먼저 읽었던 데이터 집합에 있던 데이터 값과 새로이 읽은 데이터 집합에 있는 데이터 값이 달라져 있을 수 있다.
③ REPEATABLE READ로 설정된 트랜잭션은 동일 조건의 데이터 집합을 반복하여 읽을 경우, 읽혀지는 집합을 구성하는 로우들의 수가 달라질 수 있다.
④ SERIALIZABLE로 설정된 트랜잭션은 격리성을 완전하게 유지함으로써 트랜잭션의 일관성을 보존하고 동시에 수행 중인 트랜잭션들의 처리율을 향상시킨다.

문 20. <보기 1>은 관계형 데이터베이스 스키마와 이 스키마에 대하여 "1980년 이후에 출생하고 프로젝트명이 'DBMS개발'인 프로젝트를 수행하는 연구원 이름을 검색하라."를 SQL로 표현한 것이다. <보기 2>는 경험적 최적화 기법을 적용하여 최적화를 수행하기 위해, <보기 1>의 SQL 질의문에서 생성되는 초기 질의트리를 최적화된 질의트리로 변환하는 과정에서 유도되는 관계대수식의 목록이다. 최적화 순서에 맞도록 바르게 나열한 것은? (단, 연구원 테이블 R, 프로젝트 테이블 P, 프로젝트 팀 테이블 T라 한다)

<보기 1>

Schema: R(rNo, rName, bDate, address)
P(pNo, pName, pPeriod)
T(rNo, pNo, pBudget)

SQL 질의문:

```
SELECT rName
FROM R, T, P
WHERE pName = 'DBMS개발'
    AND P.pNo = T.pNo AND R.rNo = T.rNo
    AND bDate > '12-31-1979';
```

<보기 2>

ㄱ. $\pi_{rName}\Big(\pi_{rNo}\big(\pi_{pNo}(\sigma_{pName='DBMS\text{개발}'}(P)) \bowtie_N \pi_{rNo,pNo}(T)\big) \bowtie_N \pi_{rNo,rName}(\sigma_{bDate>'12-31-1979'}(R))\Big)$

ㄴ. $\pi_{rName}(\sigma_{P.pNo=T.pNo \text{ AND } T.rNo=R.rNo \text{ AND } pName='DBMS\text{개발}' \text{ AND } bDate>'12-31-1979'}((R \times T) \times P))$

ㄷ. $\pi_{rName}\Big(\sigma_{P.pNo=T.pNo}\big(\sigma_{T.rNo=R.rNo}(\sigma_{bDate>'12-31-1979'}(R) \times T) \times \sigma_{pName='DBMS\text{개발}'}(P)\big)\Big)$

ㄹ. $\pi_{rName}\Big((\sigma_{pName='DBMS\text{개발}'}(P) \bowtie_N T) \bowtie_N \sigma_{bDate>'12-31-1979'}(R)\Big)$

ㅁ. $\pi_{rName}\Big(\sigma_{R.rNo=T.rNo}\big(\sigma_{P.pNo=T.pNo}(\sigma_{pName='DBMS\text{개발}'}(P) \times T) \times \sigma_{bDate>'12-31-1979'}(R)\big)\Big)$

① ㄱ → ㄴ → ㅁ → ㄷ → ㄹ
② ㄴ → ㄱ → ㄷ → ㄹ → ㅁ
③ ㄴ → ㄷ → ㅁ → ㄹ → ㄱ
④ ㄱ → ㄴ → ㄷ → ㄹ → ㅁ