4. 모순성(inconsistency)

시간	T1	T2	수행 과정
	read(x)		x = 1000, y = 2000이면
	x = x + 100		x = x + 100 = 1000 + 100 = 1100
	write(x)		x = 1100 기록
		read(x)	x = 1100
		x = x * 2	x = x * 2 = 1100 * 2 = 2200
		write(x)	x = 2200 기록
		read(y)	y = 2000
		y = y * 2	y = y * 2 = 2000 * 2 = 4000
		write(y)	y = 4000 기록
	read(y)		y = 4000(읽는 시점에 따라 y 값은 다름 – 모순)
	y = y + 100		y = y + 100 = 4000 + 100 = 4100
	write(y)		y = 4100 기록

• 모순성은 **읽기–쓰기 충돌**이라 한다.

• 먼저, x = 1000, y = 2000이면 트랜잭션 T1과 T2의 예상 수행 결과는 다음과 같다.

T1	x = x + 100 = 1000 + 100 = 1100	// 트랜잭션 기능 • 트랜잭션 T1 : x, y값을 100증가 • 트랜잭션 T2 : x, y값을 2배 증가
	y = y + 100 = 2000 + 100 = 2100	
T2	x = x * 2 = 1100 * 2 = **2200**	
	y = y * 2 = 2100 * 2 = **4200**	

• 트랜잭션 T1과 T2가 병행처리 되는 경우이다.
• T1이 끝나기 전에 T2가 데이터 x와 y값을 먼저 갱신하였다.
• T1이 읽는 y 값은 T1이 시작했을 때의 y 값이 아니라 T2에 의해서 변경된 y 값을 읽는다.
• 위의 예에서, T1이 읽는 y 값은 4000이다. T1이 시작했을 때의 y 값은 2000이었다
• T1 관점에서는 실행을 시작했을 때의 y 값과 나중의 y 값이 불일치하는 모순이 발생된다.
• 언제 실행되느냐? 에 따라 서로 다른 값을 가지는 **모순현상**이다.**(읽기 시점이 중요)**
• 결론은 T1과 T2가 언제 실행되느냐? 에 따라 데이터 x와 y의 값은 다르게 된다.(모순)

• 두 트랜잭션이 동시에 실행할 때 데이터베이스가 일관성 없는 모순된 상태가 되는 문제
• 데이터 모순성이 발생하여 요약해도 정확하지 않고, 반복적으로 읽으면 안 된다.

모순성	**비반복 판독**(non-repeatable read), **반복할 수 없는 읽기**(unrepeatable read), **부정확한 요약**(incorrect summary), **불일치 분석 문제**(inconsistent analysis problem)라고도 한다.

기출문제 분석

1. 두 트랜잭션 T1, T2가 다음과 같은 트랜잭션 스케줄로 실행될 때, 발생되는 충돌(conflict)로 옳은 것은? (단, R은 읽기연산, W는 쓰기연산에 해당하며, R1(A)는 "트랜잭션 T1이 A를 읽는다", W2(B)는 "트랜잭션 T2가 B에 값을 쓴다"는 의미이다) [2016년 국가 7급]

R1(A); W1(A); R2(A); W2(A); R2(B); W2(B); commit2; R1(B); W1(B); commit1;

---

① 충돌이 발생하지 않음
② 읽기 - 쓰기 충돌(read-write conflict)
③ 읽기 - 읽기 충돌(read-read conflict)
④ 쓰기 - 쓰기 충돌(write-write conflict)

♤ 충돌(conflict)

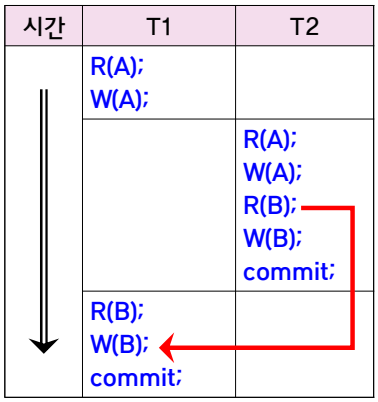
- 충돌은 서로 다른 트랜잭션이 동일한 데이터 항목을 대상으로 2개의 연산을 하고,
- 적어도 하나의 연산은 **기록(write)** 연산인 경우에 발생한다.

// 충돌 발생 구분(서로 다른 두 트랜잭션이 데이터 항목 a에 병행 접근하는 경우)

	트랜잭션 1	트랜잭션 2	병행제어가 없을 때, 발생 가능한 문제
읽기-쓰기 충돌	read(a)	write(a)	**모순성**, 불일치 분석(inconsistent analysis) 문제
쓰기-읽기 충돌	write(a)	read(a)	비완료 의존성(uncommitted dependency) 문제
쓰기-쓰기 충돌	write(a)	write(a)	갱신손실(lost update) 문제

- **모순성 :** 어떤 트랜잭션 수행 중에 다른 트랜잭션이 끼어들어 값을 갱신시킬 때 발생한다.

// 문제 분석 - 병행제어가 없으면, 불일치 분석 문제(모순성)가 발생 [읽기-쓰기 충돌]



- T2가 T1 수행 중에 끼워들어 수행 완료(모순성 발생)
- T1과 T2가 언제 실행되느냐? 에 따라 결과가 달라짐
  → 즉, 모순이 발생된다. (불일치 문제)
  → 충돌 직렬불가능 스케줄이다.
- T1의 원자성이 보장되지 않는다.(B값 모순성 발생)

정답 : ②