

4.7 조인의 원리

4.7.1 중첩 루프 조인

- 중첩 루프 조인은 중첩 for문과 같은 원리로 조건에 맞는 조인을 하는 방법이며, 랜덤 접근에 대한 비용이 많이 증가하므로 대용량의 테이블에서는 사용하지 않는다.

예를 들어 “t1, t2 테이블을 조인한다.”라고 했을 때 첫 번째 테이블에서 행을 한 번에 하나씩 읽고 그다음 테이블에서도 행을 하나씩 읽어 조건에 맞는 레코드를 찾아 결괏값을 반환합니다.

의사 코드

```
for each row in t1 matching reference key {  
    for each row in t2 matching reference key {  
        if row satisfies join conditions, send to client  
    }  
}
```

- 참고로 중첩 루프 조인에서 발전한 조인할 테이블을 작은 블록으로 나눠서 블록 하나씩 조인하는 블록 중첩 루프 조인이라는 방식도 있다.

4.7.2 정렬 병합 조인

정렬 병합 조인이란 각각의 테이블을 조인할 필드 기준으로 정렬하고 정렬이 끝난 이후에 조인 작업을 수행하는 조인입니다. 조인할 때 쓸 적절한 인덱스가 없고 대용량의 테이블들을 조인하고 조인 조건으로 <, > 등 범위 비교 연산자가 있을 때 씁니다.

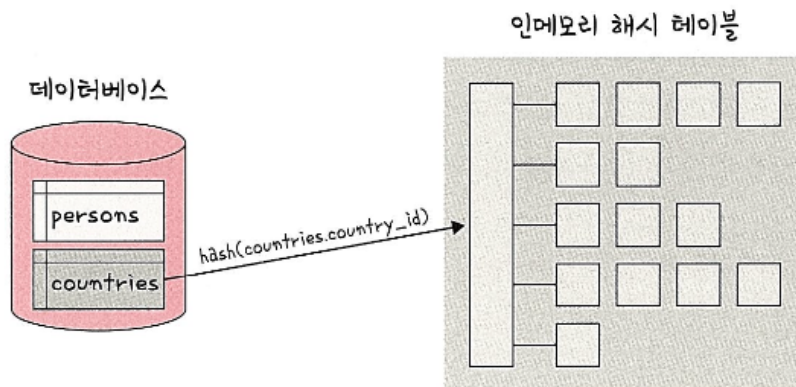
4.7.3 해시 조인

- 해시 조인은 해시 테이블을 기반으로 조인하는 방법이다.
- 두 개의 테이블을 조인한다고 했을 때 하나의 테이블이 메모리에 온전히 들어간다면 보통 중첩 루프 조인보다 더 효율적이다.
- MySQL의 해시 조인 단계는 빌드 단계, 프로브 단계로 나뉜다.

빌드 단계

- 빌드 단계는 입력 테이블 중 하나를 기반으로 메모리 내 해시 테이블을 빌드하는 단계이다.
- 두 테이블을 조인할때 바이트가 더 작은 테이블을 기반으로 해서 해시 테이블을 빌드한다.

▼그림 4-40 빌드 단계

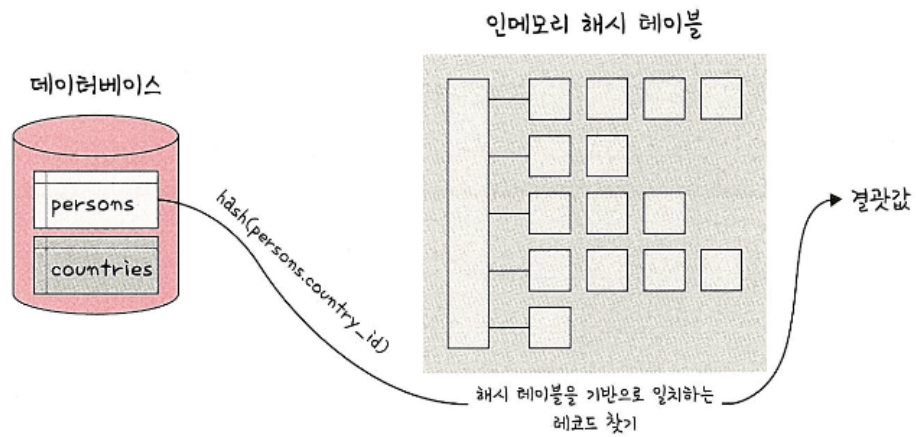


또한, 조인에 사용되는 필드가 해시 테이블의 키로 사용됩니다. 'countries.country_id'가 키로 사용되는 것을 볼 수 있습니다.

프로브 단계

- 프로브 단계동안 레코드를 읽기 시작하며, 각 레코드에서 person.country id와 일치하는 레코드를 찾아서 결과값으로 반환한다.

▼ 그림 4-41 프로브 단계



이를 통해 각 테이블은 한 번씩만 읽게 되어 중첩해서 두 개의 테이블을 읽는 중첩 루프 조인보다 보통은 성능이 더 좋습니다. 참고로 사용 가능한 메모리량은 시스템 변수 `join_buffer_size`에 의해 제어되며, 런타임 시에 조정할 수 있습니다.