

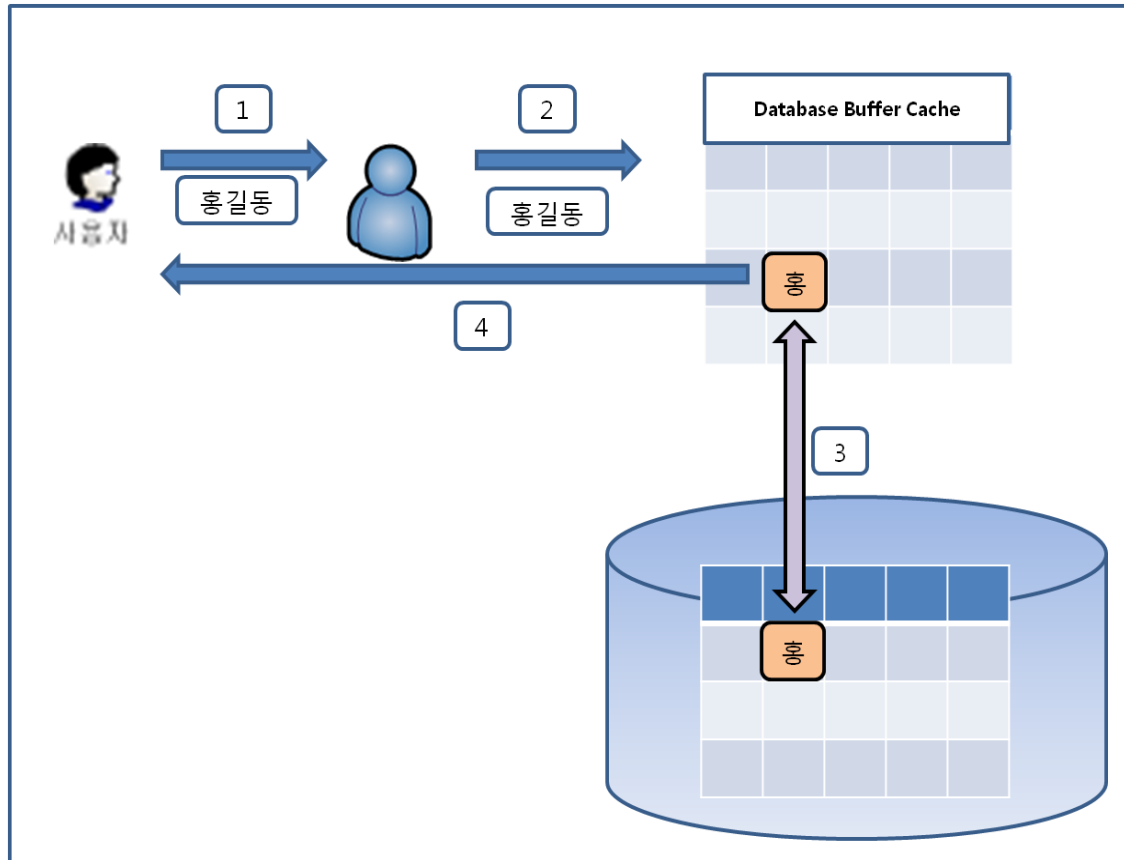
다양한 예제로 쉽게 배우는

오라클 SQL 과 PL/SQL

9장 인덱스를 배웁니다

9. 인덱스를 배웁니다

1. 인덱스란 무엇인가?



9. 인덱스를 배웁니다

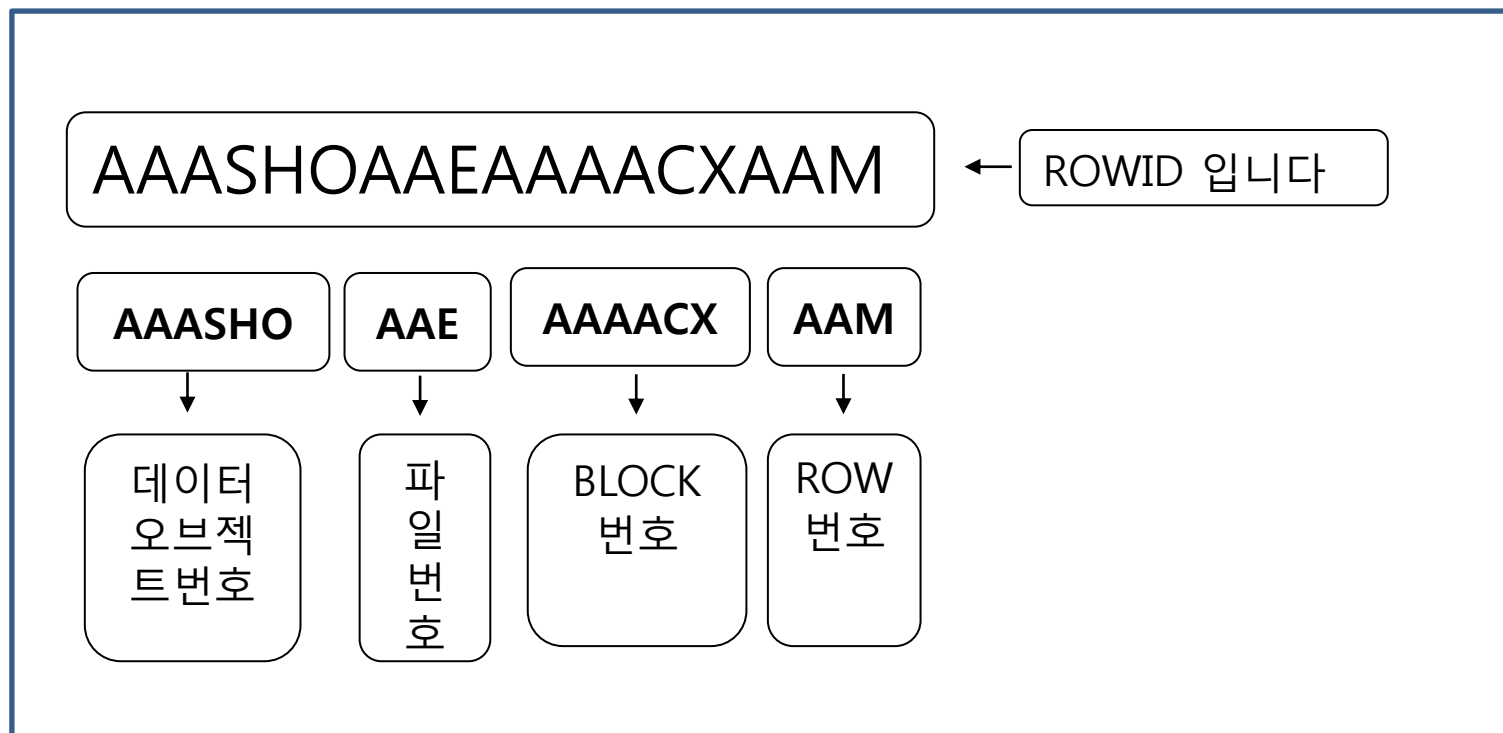
- ROWID (주소) 조회하기

```
SCOTT>SELECT ROWID, empno, ename
2 FROM emp
3 WHERE empno=7902 ;
```

ROWID	EMPNO	ENAME
-----	-----	-----
AAASHOAAEAAAACXAAM	7902	FORD

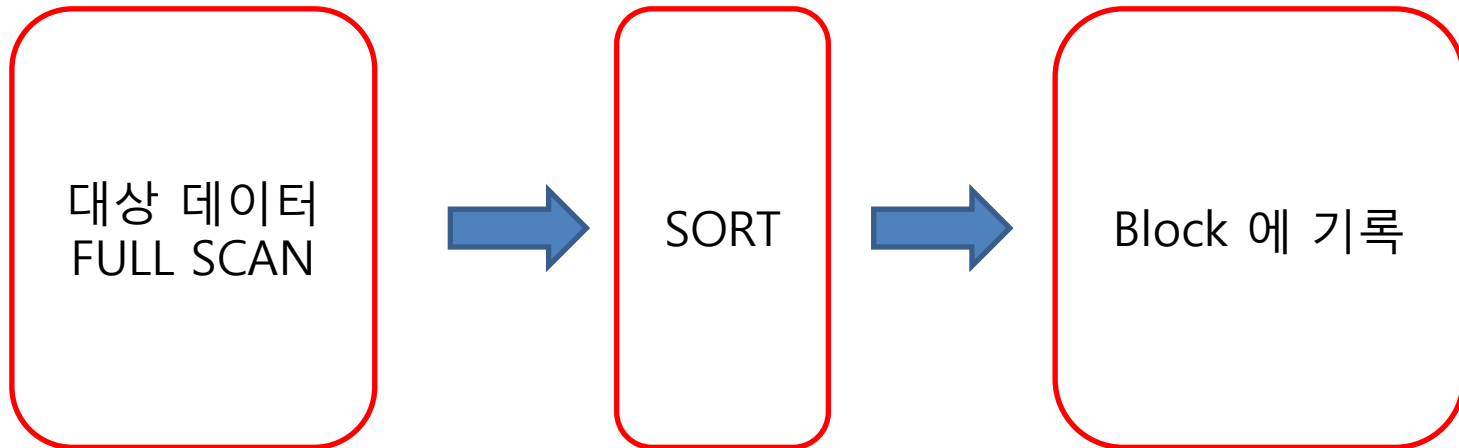
9. 인덱스를 배웁니다

- ROWID (주소) 란 무엇인가?



9. 인덱스를 배웁니다

2. 인덱스의 생성 원리



9. 인덱스를 배웁니다

3. 인덱스 구조와 작동 원리 (B-TREE 인덱스 기준입니다)

사원 테이블

사번	이름	주소	급여
1000	홍길동	서울	400
1001	강감찬	대전	250
1002	일지매	경기	520
1003	나한지	제주	200

IDX_사원_이름 인덱스

Key	ROWID
강감찬	AAASHOAAEAAAACXAAM
나한지	AAASHOAAEAAAACXAAN
일지매	AAASHOAAEAAAACXAAO
홍길동	AAASHOAAEAAAACXAAP

9. 인덱스를 배웁니다

IDX_사원_이름 인덱스

Key	ROWID
강감찬	AAASHOAAEAAAACXAAM
나한지	AAASHOAAEAAAACXAAN
일지매	AAASHOAAEAAAACXAAO
홍길동	AAASHOAAEAAAACXAAP

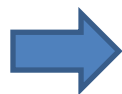
IDX_사원_주소 인덱스

Key	ROWID
경기	AAASHOAAEAAAACXAAO
대전	AAASHOAAEAAAACXAAM
서울	AAASHOAAEAAAACXAAP
제주	AAASHOAAEAAAACXAAN

9. 인덱스를 배웁니다

```
SQL> SELECT *  
2 FROM 사원  
3 WHERE 이름='홍길동' ;
```

3번 줄의
where 조건의
칼럼으로
인덱스 검색



해당 데이터의
ROWID 를 찾음

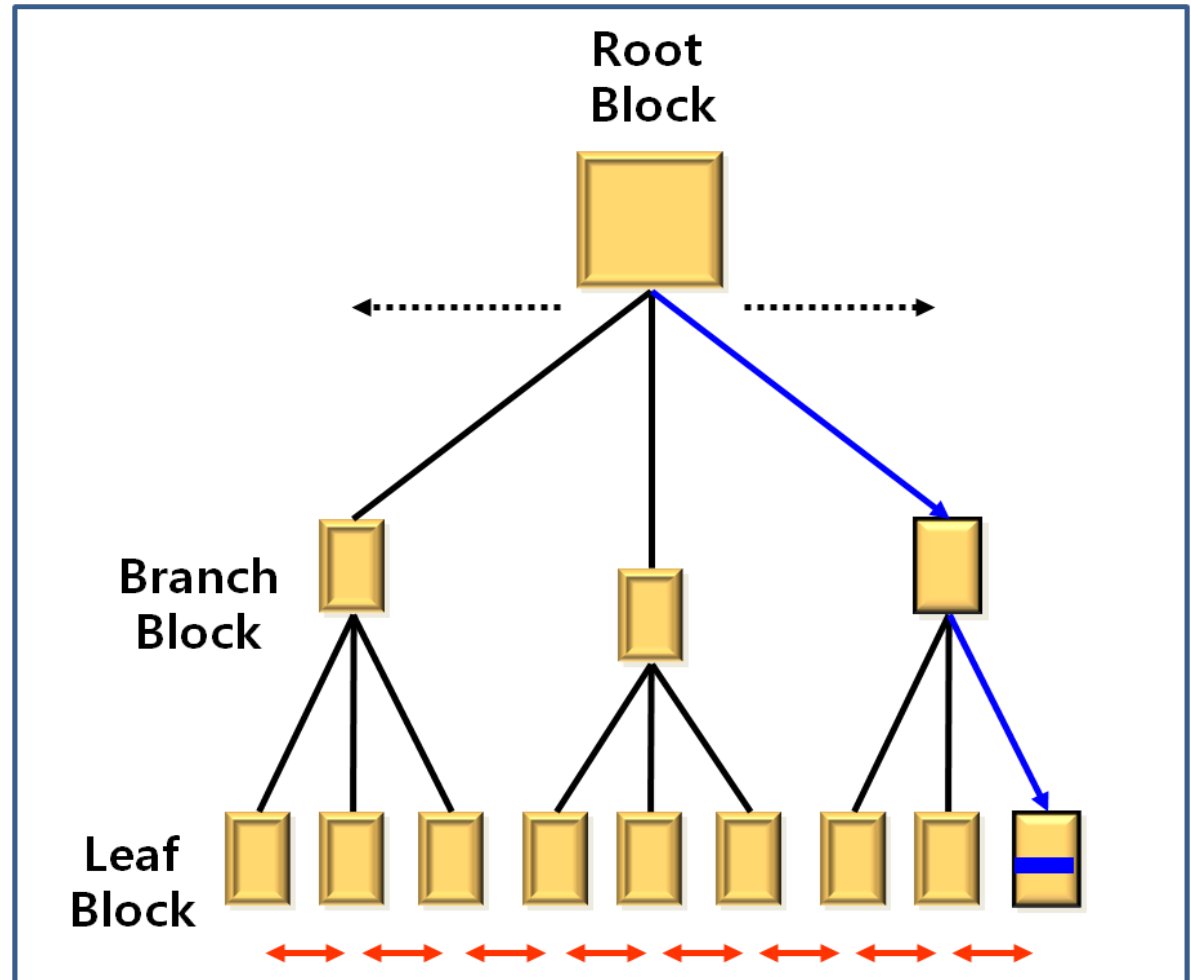


해당 블록을 복사
하여 DB CACHE
로 로딩함

9. 인덱스를 배웁니다

4. 인덱스의 종류

1) B-TREE 인덱스



9. 인덱스를 배웁니다

(1) UNIQUE INDEX

```
SQL>CREATE UNIQUE INDEX 인덱스명
2 ON 테이블이름(컬럼명1 ASC | DESC , 컬럼명,.....);
```

```
SCOTT>CREATE UNIQUE INDEX idx_dept2_dname
2 ON dept2(dname) ;
```

```
SCOTT>INSERT INTO dept2
2 VALUES(9100,'임시매장',1006,'서울지사');
```

1 row created.

```
SCOTT>INSERT INTO dept2
2 VALUES(9101,'임시매장',1006,'부산지사');
INSERT INTO dept2
*
```

```
ERROR at line 1:
ORA-00001: UNIQUE constraint (SCOTT.IDX_DEPT2_DNAME) violated
```

UNIQUE Index 는 UNIQUE 제약 조건과 동일합니다. 즉 중복되는 값을 입력할 수 없습니다.

9. 인덱스를 배웁니다

(2) Non UNIQUE INDEX

```
SCOTT>CREATE INDEX 인덱스명
```

```
2 ON 테이블명(컬럼명1 ASC | DESC , 컬럼명2 , .....);
```

```
SCOTT>CREATE INDEX idx_prof_position
```

```
2 ON professor(position DESC);
```

9. 인덱스를 배웁니다

(3) Function Based INDEX(FBI – 함수기반 인덱스)

```
SCOTT>CREATE INDEX idx_prof_pay_fbi  
2 ON professor(pay+100) ;
```

- Index Suppressing Error

SQL 을 작성 할 때 Where 절 등에 인덱스 검색 조건을 잘 못 주어서 인덱스를 사용 할 수 없는 경우를 뜻합니다. 인덱스가 만들어져 있는 칼럼에는 일반적으로는 산술 연산이나 함수 등을 사용하여 변형하면 안됩니다.

9. 인덱스를 배웁니다

(4) DESCENDING INDEX

큰 값을 먼저 조회 해야 할 경우에 주로 사용함.
주로 날짜의 경우 최근 날짜를 먼저 조회하는 경우가 많기 때문에 날짜 컬럼에 인덱스를 만들 경우에 자주 사용됨.

```
SCOTT>CREATE INDEX idx_prof_pay  
2 ON professor(pay DESC );
```

9. 인덱스를 배웁니다

(5) 결합 인덱스 (Composite INDEX)

두 개 이상의 칼럼을 결합하여 생성하는 인덱스.
주로 두 개 이상의 칼럼이 AND 조건으로 검색 될 경우 많이 사용됨.

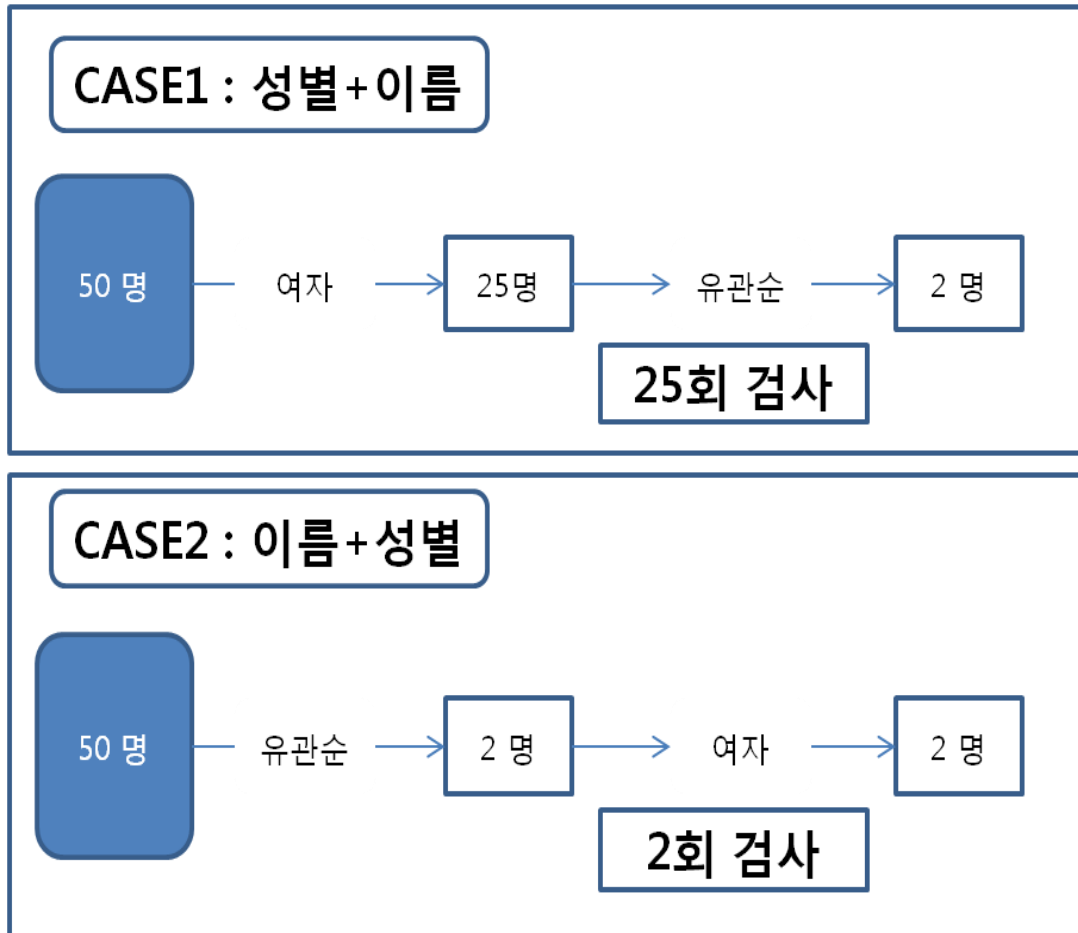
```
SQL> SELECT 이름, 성별
2 FROM 사원
3 WHERE 성별 = '여자'
4 AND 이름 = '유관순' ;
```

* 결합 인덱스 생성 구문 예 :

```
SQL> CREATE INDEX idx_사원_성별_이름
2 ON 사원(성별,이름) ;
```

9. 인덱스를 배웁니다

- 칼럼 순서의 중요성



9. 인덱스를 배웁니다

2) BITMAP INDEX

사원 테이블

사번	이름	성별	연락처	지역
1001	홍길동	남	111-1111	서울
1002	유관순	여	222-2222	부산
1003	신사임당	여	333-3333	광주
1004	강감찬	남	444-4444	대전
1005	김구	남	555-5555	간도

```
SCOTT> CREATE BITMAP INDEX idx_사원_성별_bit
2  ON 사원(성별) ;
```

9. 인덱스를 배웁니다

- 성별 칼럼으로 만들어진 Bitmap

남자 :	1	0	0	1	1
여자 :	0	1	1	0	0

- 지역 칼럼으로 만들어진 Bitmap

서울 :	1	0	0	0	0
부산 :	0	1	0	0	0
광주 :	0	0	1	0	0
대전 :	0	0	0	1	0
간도 :	0	0	0	0	1

Bitmap 은 칼럼에서
데이터의 종류만큼
Map 이 생성됩니다.

신규 데이터가 입력될
경우에 모든 Map 이
Update 되어야 합니다.

9. 인덱스를 배웁니다

5. 인덱스의 주의사항

1) DML에 취약하다

(1) **Insert** - Index Split 현상

(2) **Delete** - 인덱스 내용이 삭제가 안됨

(3) **Update** - Delete + Insert 작업이 발생함

2) 타 SQL 실행에 악영향을 줄 수 있습니다.

9. 인덱스를 배웁니다

6. 인덱스 관리 방법

1) 인덱스 조회하기

```
SCOTT>SELECT table_name, index_name
2 FROM user_indexes
3 WHERE table_name='DEPT2';
```

TABLE_NAME	INDEX_NAME
-----	-----
DEPT2	IDX_DEPT2_DNAME
DEPT2	SYS_C0014275

9. 인덱스를 배웁니다

2) 사용 여부 모니터링 하기

```
SCOTT>ALTER INDEX idx_dept2_dname MONITORING USAGE ;
```

```
SCOTT>ALTER INDEX idx_dept2_dname NOMONITORING USAGE ;
```

```
SCOTT>SELECT index_name, used
2 FROM v$object_usage
3 WHERE index_name='IDX_DEPT2_DNAME';
```

INDEX_NAME	USED
-----	-----
IDX_DEPT2_DNAME	NO

9. 인덱스를 배웁니다

3) INDEX Rebuild 하기

Index 는 생성 후 오라클이 자동으로 관리를 합니다.

그러나 앞에서 살펴본 바와 같이 데이터가 삭제되거나 update 될 경우
인덱스 내부의 상태가 흐트러지는 현상이 발생합니다.

이럴 경우 인덱스를 Rebuild 해 주면 성능이 개선됩니다.

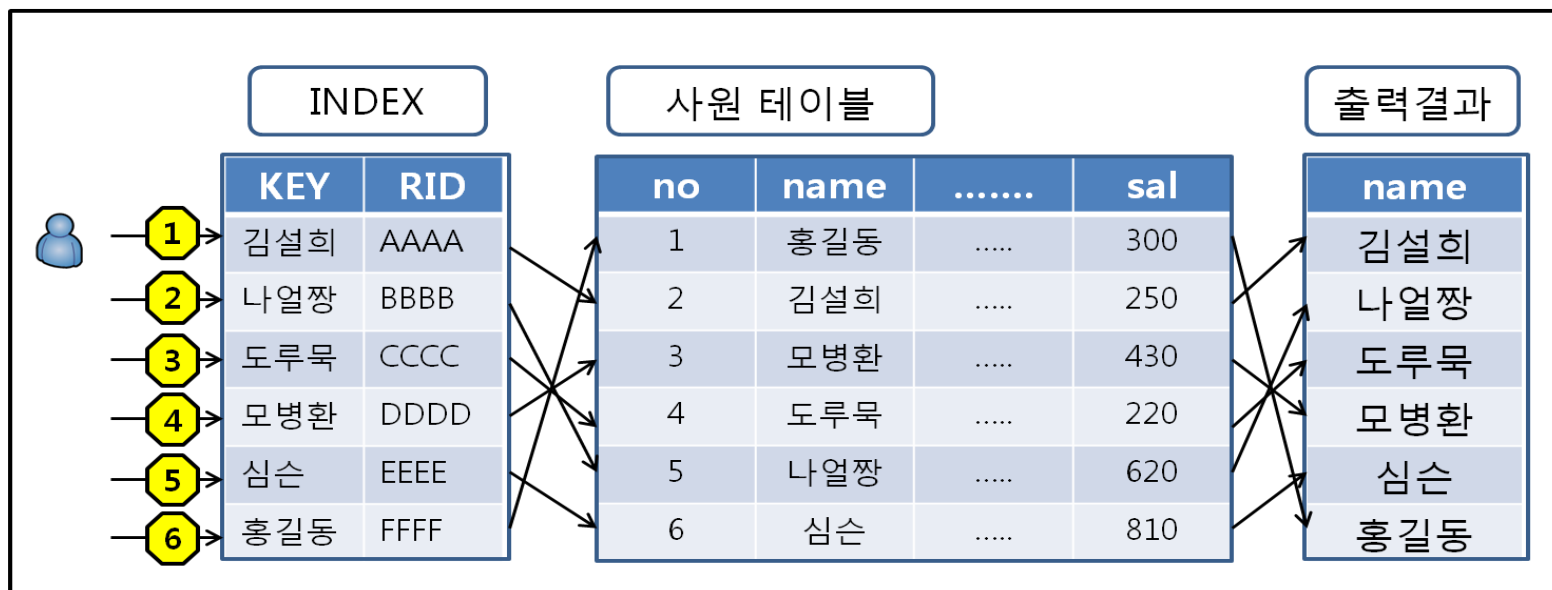
단, 흐트러져있는 정도에 따라 Rebuild 보다는 Recreate 가 더 좋을 경
우도 있을 수 있습니다.

실습은 교재 321 – 323 페이지를 참고하세요

9. 인덱스를 배웁니다

7. 인덱스 활용 예제

1) 인덱스를 활용하여 정렬한 효과를 내는 방법

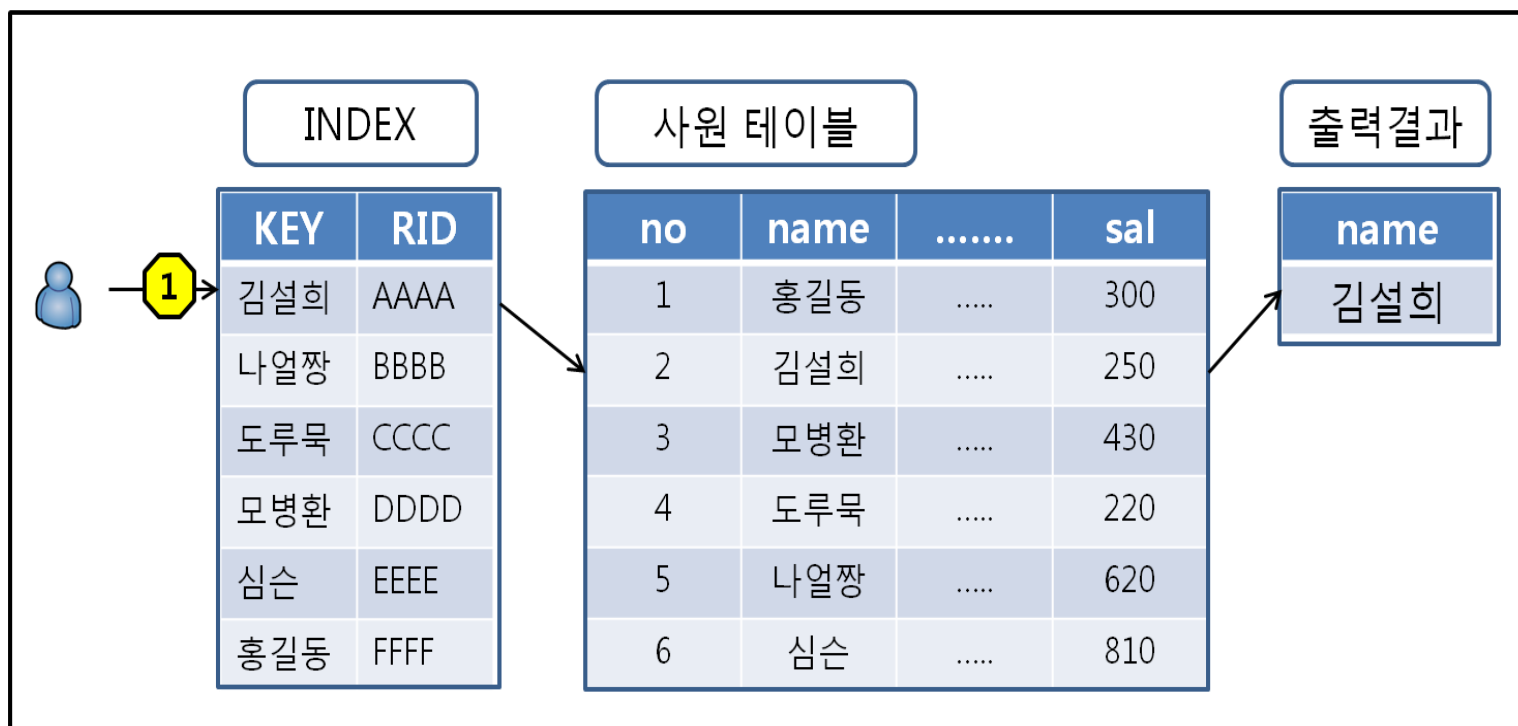


실습은 교재 325 – 326 페이지를 참고하세요

9. 인덱스를 배웁니다

7. 인덱스 활용 예제

2) 인덱스를 활용하여 최소값(MIN) / 최대값(MAX)을 구하는 방법



9. 인덱스를 배웁니다

7. 인덱스 활용 예제

2) 인덱스를 활용하여 최소값(MIN) / 최대값(MAX)을 구하는 방법

```
SCOTT>SELECT MIN(name)
2 FROM 사원;
```

MIN(NAME)

김설희

SORT 발생함

```
SCOTT>SELECT name
2 FROM 사원
3 WHERE name >'0'
4 AND rownum=1 ;
```

NAME

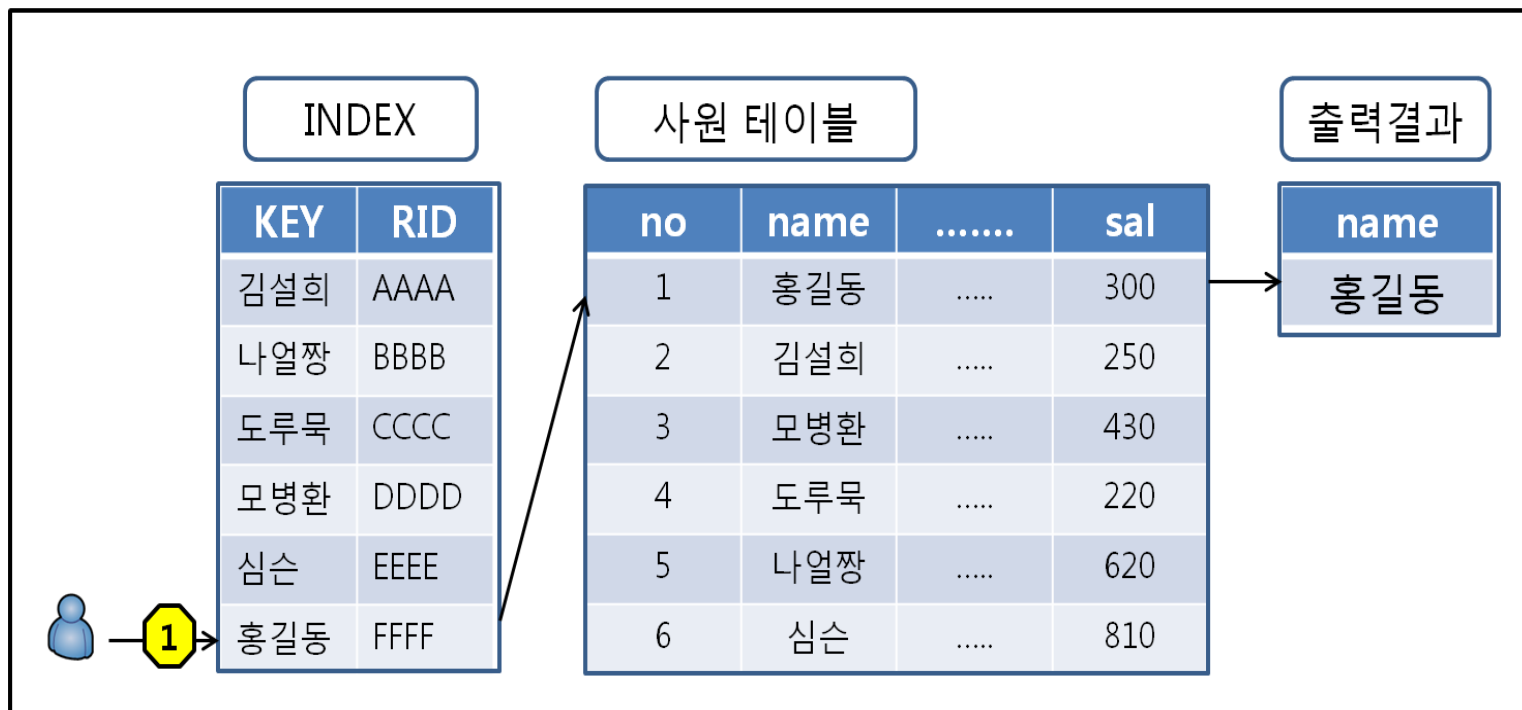
김설희

SORT 발생 안 함

9. 인덱스를 배웁니다

7. 인덱스 활용 예제

2) 인덱스를 활용하여 최소값(MIN) / 최대값(MAX)을 구하는 방법



9. 인덱스를 배웁니다

7. 인덱스 활용 예제

2) 인덱스를 활용하여 최소값(MIN) / 최대값(MAX)을 구하는 방법

```
SCOTT>SELECT /*+ index_desc(s idx_사원_name) */ name  
2 FROM 사원 s  
3 WHERE name >='0'  
4 AND rownum=1 ;
```

NAME

홍길동

9. 인덱스를 배웁니다

7. 인덱스 활용 예제

2) 인덱스를 활용하여 최소값(MIN) / 최대값(MAX)을 구하는 방법

```
SCOTT>select /*+ index_desc (s idx_사원_name) */ max(name)
2 from 사원 s
3 where name > '0' ;
```

MAX(name)

홍길동

FIRST_ROW (MAX/MIN) 방법

9. 인덱스를 배웁니다

8. Invisible Index (인비저블 인덱스) - 11g New Feature

- 인덱스는 사용하지 않을 경우 삭제를 해야 성능향상에 도움이 됨.
- 사용 여부를 알기가 어렵다는 단점이 있음.
- 인비저블 인덱스는 인덱스가 삭제 된 상태처럼 만들어서 테스트를 할 수 있음

```
SCOTT>CREATE INDEX idx_emp_ename ON emp(ename) ;
Index created.
```

```
SCOTT>SELECT table_name,index_name,visibility
2 FROM user_indexes
3 WHERE table_name = 'EMP' ;
```

TABLE_NAME	INDEX_NAME	VISIBILIT
EMP	IDX_EMP_ENAME	VISIBLE
EMP	PK_EMP	VISIBLE

9. 인덱스를 배웁니다

```
SCOTT>ALTER INDEX IDX_EMP_ENAME INVISIBLE ;
Index altered.
```

```
SCOTT>SELECT table_name, index_name, visibility
2 FROM user_indexes
3 WHERE table_name = 'EMP' ;
```

TABLE_NAME	INDEX_NAME	VISIBILITY
EMP	IDX_EMP_ENAME	INVISIBLE
EMP	PK_EMP	VISIBLE

9. 인덱스를 배웁니다

1. 다시 상태를 **VISIBLE** 로 변경하기

```
SCOTT>ALTER INDEX idx_emp_ename VISIBLE ;
```

Index altered.

```
SCOTT>SELECT table_name, index_name, visibility
2 FROM user_indexes
3 WHERE table_name = 'EMP' ;
```

TABLE_NAME	INDEX_NAME	VISIBILIT
EMP	IDX_EMP_ENAME	VISIBLE <- 변경되었습니다.
EMP	PK_EMP	VISIBLE

9. 인덱스를 배웁니다

2. SQL 힌트 구문에서 해당 인덱스를 사용하게 하기

```
SCOTT>SELECT /*+ index (emp idx_emp_ename) */ ename  
2  FROM emp  
3  WHERE ename > '0';
```