

# Project 1-3: Implementing DML

Due: 2019/5/15 (WED), 11:59 PM

이번 프로젝트의 목표는 프로젝트 1-1 및 프로젝트 1-2에서 구현한 프로그램에 기능을 추가하여 간단한 DML을 처리할 수 있도록 하는 것이다.

구현한 프로그램은 3개의 DML 구문(insert, delete, select)을 처리할 수 있어야 한다.

테이블 데이터는 파일에 저장되어 프로그램이 종료되어도 사라지지 않아야 한다. 데이터 저장에는 Berkeley DB를 이용한다.

## 1. 요구 사항

- 프로젝트 1-1 및 프로젝트 1-2에서 구현한 프로그램을 이용하여야 한다.
- 2장에 나열된 모든 DML 구문을 처리할 수 있어야 한다.
- 테이블 데이터를 파일(단일 파일 혹은 여러 개의 파일)에 저장하여야 한다.
  - DBMS 콘솔을 종료한 후 다시 실행하더라도 데이터가 남아 있어야 한다.
  - 테이블 데이터 저장에는 Berkeley DB를 이용한다.

2장에는 실행 예시와 기본 가정 및 각 상황 별로 출력해야 하는 메시지의 종류가 나열되어 있다. 메시지의 내용은 메시지 정의 파일을 참조한다.

## 2. SQL

### 2.1 INSERT

- 실행 예시

```
DB_2019-12345> insert into account values(9732, 'Perryridge');  
DB_2019-12345> The row is inserted
```

- 튜플(tuple) 삽입에 성공한다면, 테이블에 값을 삽입하고 InsertResult에 해당하는 메시지를 출력한다.
- 입력한 쿼리에 오류가 있다면, 오류에 맞는 적절한 에러 메시지를 출력한다.

- 테이블이 존재하지 않을 경우, NoSuchTable에 해당하는 메시지 출력
- 타입이 맞지 않는다면, InsertTypeMismatchError에 해당하는 메시지 출력
  - ◆ 컬럼과 값의 수나 타입이 맞지 않는 경우, 컬럼을 명시하지 않았을 때 값의 수가 해당 테이블의 attribute 수와 같지 않은 경우에도 이 에러에 해당됨
- null 값을 가질 수 없는 컬럼에 null 값을 삽입하려고 할 경우, InsertColumnNotNullableError(#colName)에 해당하는 메시지 출력
- 존재하지 않는 컬럼에 값을 삽입하려고 할 경우, InsertColumnExistenceError(#colName)에 해당하는 메시지 출력
- 실행 결과가 primary key 제약에 위배된다면, InsertDuplicatePrimaryKeyError에 해당하는 메시지 출력
- 실행 결과가 foreign key 제약에 위배된다면, InsertReferentialIntegrityError에 해당하는 메시지 출력
- 튜플을 삽입할 때에는 다음과 같은 가정을 따른다.
  - char 컬럼 타입에 명시된 최대 길이보다 긴 문자열을 삽입하려 할 때는, 에러를 발생하지 않고 길이에 맞게 자른(truncate) 문자열을 삽입한다.
  - 테이블의 컬럼 이름은 중복되지 않는다.

## 2.2 DELETE

- 실행 예시
 

```
DB_2019-12345> delete from account
where branch_name = 'Perryridge';
DB_2019-12345> 5 row(s) are deleted
```
- 입력한 쿼리가 올바르다면, 조건에 해당되는 튜플을 삭제하고 DeleteResult(#count)에 해당하는 메시지를 출력한다.
  - 실행 결과, referential integrity 때문에 일부 튜플은 삭제할 수 없었다면 DeleteReferentialIntegrityPassed(#count)에 해당하는 메시지를 추가로 출력
    - ◆ DeleteResult(#count)와 DeleteReferentialIntegrityPassed(#count) 모두 출력하여야 한다.
    - ◆ Referential integrity와 관련된 자세한 사항은 "About Referential Integrity Constraints" 문서를 참조
- 입력한 쿼리에 오류가 있다면, 오류에 맞는 적절한 에러 메시지를 출력한다.

- 테이블이 존재하지 않을 경우, NoSuchTable에 해당하는 메시지 출력
- where 절에서 비교 연산자(>, <, =, !=, >=, <=)로 비교할 수 없는 값들을 서로 비교할 경우, WhereIncomparableError에 해당하는 메시지 출력
- where 절에서 명시되지 않은 테이블을 참조할 경우, WhereTableNotSpecified에 해당하는 메시지 출력
  - ◆ 예: 실행 예시의 where 절에서 account 테이블이 아닌 다른 테이블을 참조할 경우
- where 절에서 존재하지 않는 컬럼을 참조할 경우, WhereColumnNotExist에 해당하는 메시지 출력
- where 절에서 참조가 모호한 경우, WhereAmbiguousReference에 해당하는 메시지 출력
- 튜플을 삭제할 때에는 다음과 같은 가정을 따른다.
  - 아래 경우에 해당될 때에만 두 값을 비교할 수 있다.
    - ◆ char 타입의 값은 길이와 상관 없이 다른 char 타입의 값과 비교할 수 있다.
    - ◆ int 타입의 값은 다른 int 타입의 값과 비교할 수 있다.
    - ◆ date 타입의 값은 다른 date 타입의 값과 비교할 수 있다.
    - ◆ null 값은 다른 모든 타입의 값과 비교할 수 있다.
  - null 값과 다른 값을 비교할 경우, 비교 결과는 true, false, unknown 중 하나이다.
    - ◆ 자세한 사항은 교재 및 슬라이드를 따른다.
  - where 절이 없다면 모든 튜플을 삭제한다.

## 2.3 SELECT

- 실행 예시

```
DB_2019-12345> select * from account;
+-----+-----+-----+
| ACCOUNT_NUMBER | BRANCH_NAME | BALANCE |
+-----+-----+-----+
| A-101          | Downtown    | 500     |
| A-102          | Perryridge  | 400     |
| A-201          | Brighton    | 900     |
| A-215          | Mianus      | 700     |
| A-217          | Brighton    | 750     |
| A-222          | Redwood     | 700     |
| A-305          | Round Hill  | 350     |
+-----+-----+-----+
DB_2019-12345> select customer_name, borrower.loan_number, amount
```

```

from borrower, loan
where borrower.loan_number = loan.loan_number
and branch_name = 'Perryridge';

```

CUSTOMER_NAME	LOAN_NUMBER	AMOUNT
Adams	L-16	1300
Hayes	L-15	1500

- 입력한 쿼리가 올바르다면, 결과를 예시와 같은 형식으로 출력한다.
- 입력한 쿼리에 오류가 있다면, 오류에 맞는 적절한 에러 메시지를 출력한다.
  - **from 절에 있는 테이블 중 존재하지 않는 테이블이 있다면,**  
SelectTableExistenceError(#tabName)에 해당하는 메시지를 출력
  - **select 뒤에 나오는 컬럼 이름을 해석하는 데에 문제**가 있다면,  
SelectColumnResolveError(#colName)에 해당하는 메시지를 출력
    - ◆ 컬럼이 존재하지 않거나 컬럼 이름이 모호한 경우
- select 쿼리를 처리할 때에는 다음과 같은 가정을 따른다.
  - where 절에 대한 조건은 delete 쿼리와 같다.
  - where 절이 없다면 모든 튜플을 출력한다.
- **본 문서에 정의되지 않은 애매한 경우가 있다고 판단되면 MySQL을 기준으로 구현할 것!**

### 3. 개발 환경

- Java
- Eclipse
- Oracle Berkeley DB API

### 4. 제출

1. Runnable jar 파일
  - 파일명: PRJ1-3\_학번.jar (예: PRJ1-3\_2019-12345.jar)
2. Eclipse 프로젝트
  - 소스 파일은 반드시 적절한 주석을 포함하여야 함

### 3. 리포트

- 파일명: PRJ1-3\_학번.pdf (예: PRJ1-3\_2019-12345.pdf)
- 반드시 pdf 포맷으로 제출
- 포함되어야 하는 내용
  - ◆ 핵심 모듈과 알고리즘에 대한 설명
  - ◆ 구현한 내용에 대한 간략한 설명
  - ◆ (제시된 요구사항 중 구현하지 못한 부분이 있다면) 구현하지 못한 내용
  - ◆ 가정한 것들
  - ◆ 컴파일과 실행 방법
  - ◆ 프로젝트를 하면서 느낀 점
- 위의 3가지 파일을 압축하여 [lecture@europa.snu.ac.kr](mailto:lecture@europa.snu.ac.kr)로 제출
  - 파일명: PRJ1-3\_학번.zip (예: PRJ1-3\_2019-12345.zip)
  - 메일 제목: [DB Project1-3] 학번, 이름 (예: [DB Project1-3] 2019-12345, 홍길동)

### 5. 성적 관련 사항

- 제출 기한 이후 24시간 이내 제출시 10% 감점
- 제출 기한 이후 24시간 이후 48시간 이내 제출시 20% 감점
- 제출 기한 48시간 이후에는 점수 없음
- 부정 행위는 0점 처리
  - ◆ 다른 사람의 코드를 참조하는 행위
  - ◆ 이전에 수강한 사람의 코드를 참조하는 행위
  - ◆ 제출한 소스코드에 대해 표절 방지 프로그램을 돌릴 예정
- 본 문서에 명시되어 있는 출력 양식을 지키지 않을 시 감점

### 6. References

- **Oracle Berkeley DB**

- <http://www.oracle.com/technetwork/database/berkeleydb/overview/index.html>