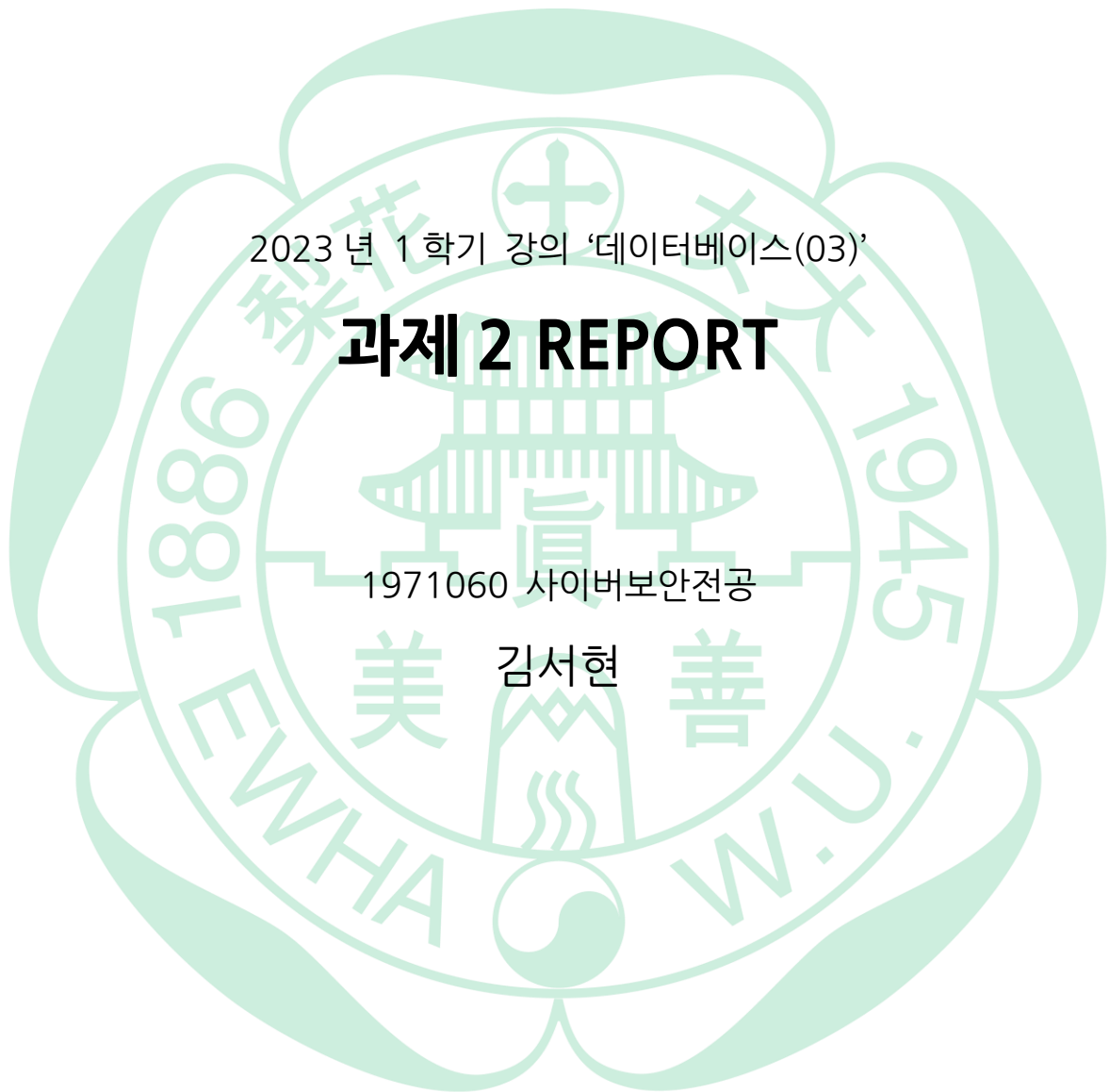


2023 년 1 학기 강의 '데이터베이스(03)'

과제 2 REPORT

1971060 사이버보안전공

김서현



목 차

1. 데이터베이스 스키마 설명
2. 데이터베이스 생성
3. 데이터베이스 샘플 데이터
 - A. Sample data for relation Constructors
 - B. Sample data for relation Drivers
 - C. Sample data for relation Races
 - D. Sample data for relation Results
4. 문제 6 번 쿼리 및 실행 결과
 - A. 쿼리
 - B. 실행 결과
5. 문제 7 번 쿼리 및 실행 결과
 - A. 쿼리
 - B. 실행 결과
6. 문제 8 번 쿼리 및 실행 결과
 - A. 쿼리
 - B. 실행 결과

1. 데이터베이스 스키마 설명

다음의 데이터베이스 스키마는 FIA 포뮬러 원 월드 챔피언십 (FIA Formula One World Championship)에 관한 것이다. 포뮬라 원은 운전석 하나에 바퀴가 겹으로 드러난 오픈 휠 형식의 포뮬러 자동차 경주 중 가장 급이 높은 자동차 경주 대회이다. F-1 데이터베이스는 다음의 릴레이션을 포함한다. 각 속성(attribute)에 대한 적절한 데이터 타입을 사용한다.

- Constructors (constructor, engine, country, races_entered, height, width)
 - constructor의 이름(name), 사용하는 엔진 종류(engine), constructor가 소속된 나라(country), 참가한 횟수(races_entered), 차체의 크기(height, width)를 기록
- Drivers (name, birthday, country, constructor)
 - 드라이버의 이름(driver), 생일(birthday), 국적(country), 소속팀(constructor) 기록
 - birthday 속성(attribute)은 DATE 타입
- Races (name, beginDate, area)
 - 경기 그랑프리 이름(name)과 개막날짜(beginDate)와 지역(area)을 저장
 - beginDate 속성(attribute)은 DATE 타입
- Results (race, driver, race_rank)
 - 각 그랑프리의 선수들의 성적을 저장(각 선수는 같은 그랑프리에서 한 번만 참가)
 - race_rank 속성(attribute)은 각 선수가 참가한 그랑프리의 순위를 저장

2. 데이터베이스 생성 및 설정

본 과제에서 사용될 데이터베이스를 생성하기 위해 우선 MySQL에 접속합니다. 본인의 경우, 'C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin' 디렉토리에서 작업을 진행했습니다. 해당 디렉토리를 CMD에서 접근한 다음 명령어 'mysql -u root -p'를 이용하여 MySQL 서버에 접속합니다. 그러면 이후 'mysql>'이라는 문구가 뜨고 해당 위치에 과제 수행을 위한 쿼리문을 작성합니다.

다음, 테이블들을 생성하기 위한 데이터베이스를 생성해야 합니다. 아래와 같은 명령어로 해당 작업을 수행할 수 있으며, 본인은 데이터베이스를 과제 안내에 따라 과제 1과 동일하게 'db1971060'으로 설정했습니다. 'USE' 명령어로 현재 사용 중인 데이터베이스를 생성한 데이터베이스로 전환하면 과제 수행을 위한 모든 설정이 완료됩니다.

```
CREATE DATABASE db1971060;  
USE db1971060;
```

3. 데이터베이스 샘플 데이터

문제 4, 5 번으로 데이터가 아래에서 변경되었습니다. 그러나 문제 6, 7, 8 번은 아래 데이터를 기반으로 풀이해야 하므로 다시 아래와 같이 값을 초기화 했습니다.

A. Sample data for relation Constructors

constructor	country	engine	racess_entered	height	width
McLaren	British	Mercedes	884	95	180
BMW Sauber	German	BMW	70	95	180
Renault	French	Renault	660	91	175
Ferrari	Italian	Ferrari	1010	93	180
Toyota	Japanese	Toyota	1140	91	175
Red Bull	Austrian	Honda	304	91	175
Honda	Japanese	Honda	88	91	175
Toro Rosso	Italian	Ferrari	268	93	180
Jaguar	British	Cosworth	85	93	178

B. Sample data for relation Drivers

name	birthday	country	constructor
hamilton	1985-01-07	British	McLaren
Heidfeld	1977-05-10	German	BMW Sauber
alonso	1981-07-29	Spanish	Renault
raikkonen	1979-10-17	Finnish	Ferrari
kubica	1984-12-07	Polish	BMW Sauber
massa	1981-04-25	Brazilian	Ferrari
trulli	1974-07-13	Italian	Toyota
webber	1976-08-27	Australian	Red Bull
button	1980-01-19	British	Honda
vettel	1987-07-03	German	Toro Rosso
barrichello	1972-05-23	Brazilian	Honda
Irvine	1965-11-10	British	Jaguar
Schmacher	1969-01-03	German	Ferrari

C. Sample data for relation Races

name	beginDate	area
Australian Grand Prix	2009-03-29	Australia
British Grand Prix	2009-06-21	Europe
German Grand Prix	2009-07-12	Europe
European Grand Prix	2009-08-23	Europe
Abu Dhabi Grand Prix	2009-11-01	Middle East
Malaysian Grand Prix	2008-03-23	Asia
Spanish Grand Prix	2008-04-27	Europe
Singapore Grand Prix	2008-09-28	Asia

Brazilian Grand Prix	2008-11-02	South America
Monaco Grand Prix	2007-05-27	Africa
Canadian Grand Prix	2007-06-10	North America
United States Grand Prix	2007-06-17	North America
French Grand Prix	2007-07-01	Europe
Italian Grand Prix	2007-09-09	Europe
San Marino Grand Prix	2004-04-25	Europe

D. Sample data for relation Results

race	driver	race_rank
Australian Grand Prix	trulli	first place
Australian Grand Prix	barrichello	second place
Australian Grand Prix	button	third place
British Grand Prix	button	first place
British Grand Prix	barrichello	second place
British Grand Prix	vettel	third place
German Grand Prix	button	first place
German Grand Prix	vettel	second place
German Grand Prix	webber	third place
European Grand Prix	button	first place
European Grand Prix	barrichello	second place
European Grand Prix	webber	third place
Abu Dhabi Grand Prix	button	first place
Abu Dhabi Grand Prix	vettel	second place
Abu Dhabi Grand Prix	barrichello	third place
Malaysian Grand Prix	hamilton	first place
Malaysian Grand Prix	heidfeld	second place
Malaysian Grand Prix	raikkonen	third place
Spanish Grand Prix	hamilton	first place
Singapore Grand Prix	hamilton	second place
Singapore Grand Prix	massa	third place
Singapore Grand Prix	kubica	first place
Brazilian Grand Prix	hamilton	second place
Brazilian Grand Prix	massa	third place
Monaco Grand Prix	alonso	first place
Monaco Grand Prix	hamilton	second place
Monaco Grand Prix	massa	third place
Canadian Grand Prix	hamilton	first place
Canadian Grand Prix	alonso	second place
Canadian Grand Prix	massa	third place
United States Grand Prix	hamilton	first place
United States Grand Prix	alonso	second place

United States Grand Prix	massa	third place
French Grand Prix	hamilton	first place
French Grand Prix	alonso	second place
French Grand Prix	massa	third place
Italian Grand Prix	hamilton	first place
Italian Grand Prix	alonso	second place
San Marino Grand Prix	Schmacher	first place
San Marino Grand Prix	barrichello	second place

4. 문제 6 번 쿼리 및 실행 결과

데이터베이스 스키마를 기반으로 다음의 간단한 SQL 쿼리(simple SQL query)를 작성했습니다.
a 부터 c 번까지 각각의 쿼리 및 실행 결과는 다음과 같습니다.

A. 쿼리

- a). 이탈리아 국적의 레이싱 팀 소속의 드라이버들

```
SELECT D.name FROM Drivers AS D, Constructors AS C
WHERE (
    C.country = 'Italian'
    AND C.constructor = D.constructor)
;
```

- b). BMW Sauber 레이싱 팀의 멤버이거나 Spanish Grand Prix 그랑프리에 참가한 모든 드라이버의 이름을 중복없이 열거

```
SELECT DISTINCT(D.name) FROM Drivers AS D, Results AS R
WHERE (
    R.driver = D.name
    AND R.Race='Spanish Grand Prix'
    OR D.constructor='BMW Sauber'
);
```

- c). Cosworth 엔진을 사용하는 레이싱 팀과 Mercedes 엔진을 사용하는 레이싱 팀을 모두 가지고 있는 나라

```
SELECT C1.country FROM constructors C1
INNER JOIN constructors C2
ON C2.country = C1.country
AND C2.engine = 'Mercedes'
WHERE C1.engine='Cosworth';
```

B. 실행 결과

- a). 이탈리아 국적의 레이싱 팀 소속의 드라이버들

```
mysql> SELECT D.name FROM Drivers AS D, Constructors AS C
-> WHERE (
-> C.country = 'Italian'
-> AND C.constructor = D.constructor)
-> ;
+-----+
| name   |
+-----+
| massa  |
| raikkonen |
| Schmacher |
| vettel |
+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

- b). BMW Sauber 레이싱 팀의 멤버이거나 Spanish Grand Prix 그랑프리에 참가한 모든 드라이버의 이름을 중복없이 열거

```
mysql> SELECT DISTINCT(D.name) FROM Drivers AS D, Results AS R
-> WHERE (
-> R.driver = D.name
-> AND R.Race='Spanish Grand Prix'
-> OR D.constructor='BMW Sauber'
-> );
+-----+
| name   |
+-----+
| kubica |
| heidfeld |
| hamilton |
+-----+
3 rows in set (0.01 sec)
```

- c). Cosworth 엔진을 사용하는 레이싱 팀과 Mercedes 엔진을 사용하는 레이싱 팀을 모두 가지고 있는 나라

```
mysql> SELECT C1.country FROM constructors C1
-> INNER JOIN constructors C2
-> ON C2.country = C1.country
-> AND C2.engine = 'Mercedes'
-> WHERE C1.engine='Cosworth';
+-----+
| country |
+-----+
| British |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

5. 문제 7 번 쿼리 및 실행 결과

데이터베이스 스키마를 기반으로 subquery 를 포함한 다음의 간단한 SQL 쿼리(simple SQL query)를 작성했습니다. 각 문제의 답에 적어도 하나 이상의 subquery 와 집합연산자를 사용했습니다. a 부터 c 번까지 각각의 쿼리 및 실행 결과는 다음과 같습니다.

A. 쿼리

- a). 그랑프리에서 적어도 한번은 우승을 한 드라이버가 소속된 레이싱 팀

```
SELECT constructor FROM Drivers AS D WHERE EXISTS (
    SELECT * FROM Results AS R
    WHERE R.race_rank = 'first place' AND R.driver = D.name
);
```

- b). Mercedes 엔진을 사용하는 드라이버들의 이름

```
SELECT name FROM Drivers WHERE constructor = ANY (
    SELECT constructor FROM Constructors
    WHERE engine = 'Mercedes'
);
```

- c). Ferrari 레이싱 팀의 드라이버들이 참가한 그랑프리

```
SELECT race FROM Results WHERE driver = SOME (
    SELECT name FROM Drivers WHERE constructor = 'Ferrari'
);
```

B. 실행 결과

- a). 그랑프리에서 적어도 한번은 우승을 한 드라이버가 소속된 레이싱 팀

```
mysql> SELECT constructor FROM Drivers AS D WHERE exists (
-> SELECT * FROM Results AS R
-> WHERE R.race_rank = 'first place' AND R.driver = D.name
-> );
+-----+
| constructor |
+-----+
| BMW Sauber  |
| Honda       |
| McLaren     |
| Renault     |
| Toyota      |
+-----+
5 rows in set (0.01 sec)
```

- b). Mercedes 엔진을 사용하는 드라이버들의 이름

```
mysql> SELECT name FROM Drivers WHERE constructor = ANY (
-> SELECT constructor FROM Constructors
-> WHERE engine = 'Mercedes'
-> );
+-----+
| name   |
+-----+
| hamilton |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

- c). Ferrari 레이싱 팀의 드라이버들이 참가한 그랑프리


```
mysql> SELECT race FROM Results WHERE driver = SOME (
-> SELECT name FROM Drivers WHERE constructor = 'Ferrari'
-> );
```

race
Brazilian Grand Prix
Canadian Grand Prix
French Grand Prix
Monaco Grand Prix
Singapore Grand Prix
United States Grand Prix
Malaysian Grand Prix

```
7 rows in set (0.00 sec)
```

6. 문제 8 번 쿼리 및 실행 결과

데이터베이스 스키마를 기반으로 집계 함수(aggregate function)를 포함하는 SQL 쿼리(simple SQL query)를 작성했습니다. a 부터 c 번까지 각각의 쿼리 및 실행 결과는 다음과 같습니다.

A. 쿼리

- a). Ferrari 엔진을 사용하는 레이싱 팀의 개수

```
SELECT COUNT(constructor) FROM Constructors WHERE engine = 'Ferrari';
```

- b). 영국 국적의 레이싱 팀들의 그랑프리 참가 횟수의 평균

```
SELECT AVG(races_entered) FROM Constructors WHERE country = 'British';
```

- c). 그랑프리에서 우승을 한 적이 있는 레이싱 팀에 대해 각 레이싱 팀의 우승한 횟수

```
SELECT constructor, COUNT(*) FROM Results
INNER JOIN Drivers ON Results.driver = Drivers.name
WHERE race_rank = 'first place' GROUP BY constructor;
```

B. 실행 결과

- a). Ferrari 엔진을 사용하는 레이싱 팀의 개수

```
mysql> SELECT COUNT(constructor) FROM Constructors WHERE engine = 'Ferrari';
```

COUNT(constructor)
2

```
1 row in set (0.00 sec)
```

- b). 영국 국적의 레이싱 팀들의 그랑프리 참가 횟수의 평균

```
mysql> SELECT AVG(races_entered) FROM Constructors WHERE country='British';
```

AVG(races_entered)
484.5000

```
1 row in set (0.00 sec)
```

c). 그랑프리에서 우승을 한 적이 있는 레이싱 팀에 대해 각 레이싱 팀의 우승한 횟수

```
mysql> SELECT constructor, COUNT(*) FROM Results
-> INNER JOIN Drivers ON Results.driver = Drivers.name
-> WHERE race_rank = 'first place' GROUP BY constructor;
```

constructor	COUNT(*)
Honda	4
Toyota	1
McLaren	6
Renault	1
BMW Sauber	1

5 rows in set (0.00 sec)

