

哈尔滨工业大学

<<数据库系统>>

实验报告之一

(2018 年度春季学期)

姓名：	姜思琪
学号：	1160300814
学院：	计算机学院
教师：	高宏

实验一 MySQL 关系数据库管理系统及 SQL 语言的使用

一、实验目的

掌握 MySQL 关系数据库管理系统的基本命令，并熟练使用 SQL 语言管理 MySQL 数据库。掌握 SQL 语言的使用方法，学会使用 SQL 语言进行关系数据库查询，特别是聚集查询、连接查询和嵌套查询。

二、实验环境

Windows 操作系统、MySQL，Code Blocks 编程环境。

三、实验过程及结果

1. 创建关系数据库 COMPANY

创建数据库 COMPANY:

```
mysql> create database COMPANY;  
Query OK, 1 row affected (0.02 sec)
```

使用数据库 COMPANY:

```
mysql> use COMPANY  
Database changed  
mysql>
```

创建关系 EMPLOYEE (ENAME, ESSN, ADDRESS, SALARY, SUPERSSN, DNO):

```
mysql> use COMPANY  
Database changed  
mysql> create table EMPLOYEE (  
-> ENAME varchar(15),  
-> ESSN char(5) primary key,  
-> ADDRESS char(3),  
-> SALARY int,  
-> SUPERSSN char(5),  
-> DNO int  
-> );  
Query OK, 0 rows affected (0.10 sec)
```

创建关系 DEPARTMENT (DNAME, DNO, MGRSSN, MGRSTARTDATE):

```
mysql> create table DEPARTMENT(  
-> DNAME varchar(20),  
-> DNO int primary key,  
-> MGRSSN char(5),  
-> MGRSTARTDATE datetime  
-> );  
Query OK, 0 rows affected (0.08 sec)
```

创建关系 PROJECT (PNAME, PNO, PLOCATION, DNO):

```
mysql> create table PROJECT(  
-> PNAME varchar(12),  
-> PNO char(3) primary key,  
-> PLOCATION char(3),  
-> DNO int  
-> );  
Query OK, 0 rows affected (0.08 sec)
```

创建关系 WORKS_ON (ESSN, PNO, HOURS):

```
mysql> create table WORKS_ON(  
-> ESSN char(5),  
-> PNO char(3),  
-> HOURS int,  
-> primary key(ESSN, PNO)  
-> );  
Query OK, 0 rows affected (0.07 sec)
```

查看数据库 COMPANY 有哪些关系:

```
mysql> show tables;  
+-----+  
| Tables_in_company |  
+-----+  
| department        |  
| employee          |  
| project           |  
| works_on          |  
+-----+  
4 rows in set (0.01 sec)
```

查看数据库 COMPANY 中的关系模式:

```
mysql> describe DEPARTMENT;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
DNAME	varchar(20)	YES		NULL	
DNO	int(11)	NO	PRI	NULL	
MGRSSN	char(5)	YES		NULL	
MGRSTARTDATE	datetime	YES		NULL	

4 rows in set (0.00 sec)

```
mysql> describe EMPLOYEE;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
ENAME	varchar(15)	YES		NULL	
ESSN	char(5)	NO	PRI	NULL	
ADDRESS	char(3)	YES		NULL	
SALARY	int(11)	YES		NULL	
SUPERSSN	char(5)	YES		NULL	
DNO	int(11)	YES		NULL	

6 rows in set (0.00 sec)

```
mysql> describe PROJECT;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
PNAME	varchar(12)	YES		NULL	
PNO	char(3)	NO	PRI	NULL	
PLOCATION	char(3)	YES		NULL	
DNO	int(11)	YES		NULL	

4 rows in set (0.00 sec)

```
mysql> describe WORKS_ON;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
ESSN	char(5)	NO	PRI	NULL	
PNO	char(3)	NO	PRI	NULL	
HOURS	int(11)	YES		NULL	

3 rows in set (0.00 sec)

2. 数据准备

向关系 EMPLOYEE 中添加数据:

一开始不能直接使用指令, 版本不合适, 按图中指令进行即可。

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - mysql -u root -p --local-infile=1
Microsoft Windows [版本 10.0.17134.648]
(c) 2018 Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\jsq>cd C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin

C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 8.0\bin>mysql -u root -p --local-infile=1
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 15
Server version: 8.0.15 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> use COMPANY
Database changed
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE "D:\EMPLOYEE.txt" INTO TABLE EMPLOYEE;
Query OK, 50 rows affected (0.03 sec)
Records: 50 Deleted: 0 Skipped: 0 Warnings: 0

mysql>
```

向关系 DEPARTMENT 中添加数据:

```
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE "D:\DEPARTMENT.txt" INTO TABLE DEPARTMENT;
Query OK, 5 rows affected (0.02 sec)
Records: 5 Deleted: 0 Skipped: 0 Warnings: 0
```

向关系 PROJECT 中添加数据:

```
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE "D:\PROJECT.txt" INTO TABLE PROJECT;
Query OK, 10 rows affected (0.01 sec)
Records: 10 Deleted: 0 Skipped: 0 Warnings: 0
```

向关系 WORKS_ON 中添加数据:

```
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE "D:\WORKS_ON.txt" INTO TABLE WORKS_ON;
Query OK, 90 rows affected (0.01 sec)
Records: 90 Deleted: 0 Skipped: 0 Warnings: 0
```

查看关系 EMPLOYEE 中的数据:

```
mysql> select * from EMPLOYEE;
```

ENAME	ESSN	ADDRESS	SALARY	SUPERSSN	DNO
张红	12301	A01	10000	12301	1
张三	12302	A02	6000	12301	1
张三	12303	A03	6000	12301	1
张四	12304	A04	6000	12301	1
张五	12305	A05	6000	12301	1
张六	12306	A06	6000	12301	1
张七	12307	A07	6000	12301	1
张八	12308	A08	6000	12301	1
张九	12309	A09	2500	12301	1
张十	12310	A10	2600	12301	1
宋一	12311	B01	3000	12311	2
宋二	12312	B02	2500	12311	2
宋三	12313	B03	2100	12311	2
宋四	12314	B04	1700	12311	2
宋五	12315	B05	1700	12311	2
宋六	12316	B06	1700	12311	2
宋七	12317	B07	1500	12311	2
宋八	12318	B08	1500	12311	2
宋九	12319	B09	900	12311	2
宋十	12320	B10	900	12311	2
李一	12321	C01	10000	12321	3
李二	12322	C02	6000	12321	3
李三	12323	C03	6000	12321	3
李四	12324	C04	6000	12321	3
李四	12324	C04	6000	12321	3
李五	12325	C05	6000	12321	3
李六	12326	C06	6000	12321	3
李七	12327	C07	6000	12321	3
李八	12328	C08	6000	12321	3
李九	12329	C09	6000	12321	3
李十	12330	C10	6000	12321	3
周一	12331	D01	10000	12331	4
周二	12332	D02	6000	12331	4
周三	12333	D03	6000	12331	4
周四	12334	D04	6000	12331	4
周五	12335	D05	6000	12331	4
周六	12336	D06	6000	12331	4
周日	12337	D07	6000	12331	4

周	12337	D07	6000	12331	4
周	12338	D08	6000	12331	4
周	12339	D09	6000	12331	4
周	12340	D10	6000	12331	4
王	12341	E01	10000	12341	5
王	12342	E02	6000	12341	5
王	12343	E03	6000	12341	5
王	12344	E04	6000	12341	5
王	12345	E05	6000	12341	5
王	12346	E06	6000	12341	5
王	12347	E07	6000	12341	5
王	12348	E08	6000	12341	5
王	12349	E09	6000	12341	5
王	12350	E10	6000	12341	5

50 rows in set (0.00 sec)

查看关系 DEPARTMENT 中的数据:

```
mysql> select * from DEPARTMENT;
```

DNAME	DNO	MGRSSN	MGRSTARTDATE
研发部	1	12301	2016-01-01 00:00:00
财务部	2	12311	2016-01-01 00:00:00
人事部	3	12321	2016-01-01 00:00:00
营销部	4	12331	2016-01-01 00:00:00
公关部	5	12341	2016-01-01 00:00:00

5 rows in set (0.00 sec)

查看关系 PROJECT 中的数据:

```
mysql> select * from PROJECT;
```

PNAME	PNO	PLOCATION	DNO
SQLProject	P1	F01	1
J	P10	F10	5
B	P2	F02	1
C	P3	F03	2
D	P4	F04	2
E	P5	F05	3
F	P6	F06	3
G	P7	F07	4
H	P8	F08	4
I	P9	F09	5

10 rows in set (0.00 sec)

查看关系 WORKS_ON 中的数据:

mysql> select * from WORKS_ON;

ESSN	PNO	HOURS
12301	P1	10
12302	P1	10
12303	P1	10
12304	P1	10
12304	P10	1
12304	P2	9
12304	P3	8
12304	P4	7
12304	P5	6
12304	P6	5
12304	P7	4
12304	P8	3
12304	P9	2
12305	P1	4
12305	P2	5
12305	P3	3
12306	P1	10
12306	P2	10
12307	P2	4
12307	P3	3
12308	P2	10
12309	P2	10
12310	P2	10
12311	P3	3
12311	P4	2
12311	P6	1
12311	P9	1
12312	P3	9
12313	P3	9
12314	P3	9
12315	P3	9
12316	P4	9
12317	P4	9
12318	P4	9
12319	P4	9
12320	P4	9
12321	P5	8
12322	P5	8
12323	P5	8
12324	P1	1
12324	P10	10
12324	P2	2
12324	P3	3
12324	P4	4
12324	P5	5
12324	P6	6
12324	P7	7
12324	P8	8
12324	P9	9

12325	P5	8
12326	P6	8

12327	P6	2
12327	P7	1
12327	P8	1
12328	P6	8
12329	P6	8
12330	P6	8
12331	P7	9
12332	P7	9
12333	P7	9
12334	P7	9
12335	P7	9
12336	P8	9
12337	P8	9
12338	P8	9
12339	P8	9
12340	P8	9
12341	P9	9
12342	P9	9
12343	P9	9
12344	P1	3
12344	P10	1
12344	P2	5
12344	P3	2
12344	P4	1
12344	P5	6
12344	P6	5
12344	P7	8
12344	P8	3
12344	P9	9
12345	P9	9
12346	P10	9
12347	P10	9
12348	P10	9
12349	P10	9
12350	P1	1
12350	P10	1
12350	P3	2
12350	P6	2
12350	P8	1

+-----+-----+-----+

90 rows in set (0.00 sec)

3. 完成查询

利用之前创建的关系数据库 COMPANY，使用 SQL 语言完成如下查询：

- 1) 参加了项目名为“SQL Project”的员工名字；

```
mysql> select distinct ENAME
-> from EMPLOYEE
-> natural join WORKS_ON
-> natural join PROJECT
-> where PNAME = "SQLPROJECT";
```

ENAME
张红
张三
张三
张四
张五
张六

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

- 2) 在“Research Department”工作且工资低于 3000 元的员工名字和地址;

```
mysql> select distinct ENAME, ADDRESS
-> from EMPLOYEE, DEPARTMENT
-> where DEPARTMENT.DNAME = "研发部" and
-> EMPLOYEE.SALARY < 3000 and
-> EMPLOYEE.DNO = DEPARTMENT.DNO;
```

ENAME	ADDRESS
张九	A09
张十	A10

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

- 3) 没有参加项目编号为 P1 的项目的员工姓名;

```
mysql> select distinct b.ENAME
-> from EMPLOYEE as b
-> where b.ENAME not in (
-> select distinct ENAME
-> from EMPLOYEE, WORKS_ON
-> where WORKS_ON.PNO = "P1" and
-> EMPLOYEE.ESSN = WORKS_ON.ESSN
-> );
```

ENAME
张七
张八
张九
张十一
宋一
宋二
宋三
宋四
宋五
宋六

```

宋七
宋八
宋九
宋十
李一
李二
李三
李四
李五
李六
李七
李八
李九
李十
李十一
周十二
周十三
周十四
周十五
周十六
周十七
周十八
周十九
周二十
王二十一
王二十二
王二十三
王二十四
王二十五
王二十六
王二十七
王二十八
王二十九
王三十
+-----+
41 rows in set (0.00 sec)

```

4) 由张红领导的工作人员的姓名和所在部门的名字;

```

mysql> select distinct b.ENAME,DEPARTMENT.DNAME
-> from EMPLOYEE as a,EMPLOYEE as b,DEPARTMENT
-> where a.ENAME = "张红" and
-> a.ESSN = b.SUPERSSN and
-> DEPARTMENT.DNO = b.DNO and
-> b.ENAME <> "张红";
+-----+
| ENAME | DNAME |
+-----+
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
| 张三  | 研发部 |
+-----+
9 rows in set (0.00 sec)

```

- 5) 至少参加了项目编号为 P1 和 P2 的项目的员工号;

```
mysql> select distinct a.ESSN
-> from WORKS_ON as a, WORKS_ON as b
-> where a.PNO = "P1" and
-> b.PNO = "P2" and
-> a.ESSN = b.ESSN;
+-----+
| ESSN |
+-----+
| 12304 |
| 12305 |
| 12306 |
| 12324 |
| 12344 |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

- 6) 参加了全部项目的员工号码和姓名;

```
mysql> select ENAME, ESSN
-> from EMPLOYEE natural join WORKS_ON
-> group by ESSN having count(PNO) = 10;
+-----+-----+
| ENAME | ESSN |
+-----+-----+
| 张四  | 12304 |
| 李四  | 12324 |
| 王四  | 12344 |
+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)
```

- 7) 员工平均工资低于 3000 元的部门名称;

```
mysql> select DNAME
-> from DEPARTMENT natural join EMPLOYEE
-> group by DNO having avg(SALARY) < 3000;
+-----+
| DNAME |
+-----+
| 财务部 |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

- 8) 至少参与了 3 个项目且工作总时间不超过 8 小时的员工名字;

```
mysql> select ENAME
-> from EMPLOYEE natural join WORKS_ON
-> group by ESSN having count(PNO) >= 3 and
-> sum(HOURS) <= 8;
+-----+
| ENAME |
+-----+
| 宋一  |
| 李七  |
| 王十  |
+-----+
3 rows in set (0.00 sec)
```

9) 每个部门的员工小时平均工资;

```
mysql> select ENAME, avg(SALARY)/sum(HOURS)
-> from EMPLOYEE natural join WORKS_ON
-> group by ESSN;
+-----+-----+
| ENAME | avg(SALARY)/sum(HOURS) |
+-----+-----+
| 张红  | 1000.00000000          |
| 张三  | 600.00000000           |
| 张三  | 600.00000000           |
| 张四  | 109.09090909           |
| 张五  | 500.00000000           |
| 张六  | 300.00000000           |
| 张七  | 857.14285714           |
| 张八  | 600.00000000           |
| 张九  | 250.00000000           |
| 张十  | 260.00000000           |
| 宋一  | 428.57142857           |
| 宋二  | 277.77777778           |
| 宋三  | 233.33333333           |
| 宋四  | 188.88888889           |
| 宋五  | 188.88888889           |
| 宋六  | 188.88888889           |
| 宋七  | 166.66666667           |
| 宋八  | 166.66666667           |
| 宋九  | 100.00000000           |
| 宋十  | 100.00000000           |
| 李一  | 1250.00000000          |
| 李二  | 750.00000000           |
| 李三  | 750.00000000           |
| 李四  | 109.09090909           |
| 李五  | 750.00000000           |
| 李六  | 750.00000000           |
| 李七  | 1500.00000000          |
| 李八  | 750.00000000           |
| 李九  | 750.00000000           |
| 李十  | 750.00000000           |
| 周一  | 1111.11111111          |
| 周二  | 666.66666667           |
```

周	三	666.66666667
周	四	666.66666667
周	五	666.66666667
周	六	666.66666667
周	七	666.66666667
周	八	666.66666667
周	九	666.66666667
周	十	666.66666667
王	一	1111.11111111
王	二	666.66666667
王	三	666.66666667
王	四	139.53488372
王	五	666.66666667
王	六	666.66666667
王	七	666.66666667
王	八	666.66666667
王	九	666.66666667
王	十	857.14285714

+-----+

50 rows in set (0.00 sec)

四、实验心得

通过本次实验，我更加熟练的使用 MySQL 的基本操作，熟悉创建数据库、添加/删除/修改数据、以及各种查询语句的流程，尤其是嵌套查询、连接查询、聚集查询。掌握了 SQL 语言的使用方法，对 MySQL 关系数据库管理系统的基本命令有了更深的了解，能熟练使用 SQL 语言管理 MySQL 数据库。