
哈尔滨工业大学

<<数据库系统>>

实验报告一

(2023 年度春季学期)

姓名:	徐柯炎
学号:	2021110683
学院:	计算学部
教师:	程思瑶

实验一

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 关系数据库管理系统。

三、实验过程及结果

首先创建数据库 company;

```
mysql> create database company;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| company |
| company1 |
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| stu_sys |
| sys |
+-----+
7 rows in set (0.00 sec)
```

接着在 COMPANY 数据库中创建关系 EMPLOYEE、DEPARTMENT、PROJECT 和 WORKS_ON:

- 1) 使用以下语句创建 EMPLOYEE 关系:
create table employee(ENAME VARCHAR(12), ESSN CHAR(18),
ADDRESS VARCHAR(20), SALARY INT,
SUPERSSN CHAR(18), DNO VARCHAR(3),
Primary key(ESSN)
);

```
mysql> create table employee(ENAME VARCHAR(12), ESSN CHAR(18),
-> ADDRESS VARCHAR(20), SALARY INT,
-> SUPERSSN CHAR(18), DNO VARCHAR(3),
-> Primary key(ESSN)
-> );
```

Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

```
mysql> describe employee;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
ENAME	varchar(12)	YES		NULL	
ESSN	char(18)	NO	PRI	NULL	
ADDRESS	varchar(20)	YES		NULL	
SALARY	int	YES		NULL	
SUPERSSN	char(18)	YES		NULL	
DNO	varchar(3)	YES		NULL	

6 rows in set (0.00 sec)

- 2) 使用以下语句创建 DEPARTMENT 关系;

```
create table department(DNAME VARCHAR(15), DNO VARCHAR(3),
MGRSSN CHAR(18), MGRSTARTDATE DATE,
Primary key(DNO),
Foreign key (MGRSSN) references employee(ESSN)
);
```

```
mysql> create table department(DNAME VARCHAR(15), DNO VARCHAR(3),
-> MGRSSN CHAR(18), MGRSTARTDATE DATE,
-> Primary key(DNO),
-> Foreign key (MGRSSN) references employee(ESSN)
-> );
```

Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

```
mysql> describe department;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
DNAME	varchar(15)	YES		NULL	
DNO	varchar(3)	NO	PRI	NULL	
MGRSSN	char(18)	YES	MUL	NULL	
MGRSTARTDATE	date	YES		NULL	

4 rows in set (0.00 sec)

- 3) 使用以下语句创建 PROJECT 关系;

```
create table project(PNAME VARCHAR(3), PNO VARCHAR(2),
PLOCATION VARCHAR(20), DNO VARCHAR(3),
Primary key(PNO),
Foreign key (DNO) references department(DNO)
);
```

```
mysql> create table project(PNAME VARCHAR(3), PNO VARCHAR(2),
-> PLOCATION VARCHAR(20), DNO VARCHAR(3),
-> Primary key(PNO),
-> Foreign key (DNO) references department(DNO)
-> );
```

Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

```
mysql> describe project;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
PNAME	varchar(3)	YES		NULL	
PNO	varchar(2)	NO	PRI	NULL	
PLOCATION	varchar(20)	YES		NULL	
DNO	varchar(3)	YES	MUL	NULL	

4 rows in set (0.00 sec)

4) 使用以下语句创建 WORKS_ON 关系;

```
create table works_on(ESSN CHAR(18), PNO VARCHAR(12), HOURS INT,
Primary key(ESSN, PNO),
Foreign key (PNO) references project(PNO),
Foreign key (ESSN) references employee(ESSN)
);
```

```
mysql> create table works_on(ESSN CHAR(18), PNO VARCHAR(12), HOURS INT,
-> Primary key(ESSN, PNO),
-> Foreign key (PNO) references project(PNO),
-> Foreign key (ESSN) references employee(ESSN)
-> );
```

Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

```
mysql> describe works_on
```

```
-> ;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
ESSN	char(18)	NO	PRI	NULL	
PNO	varchar(12)	NO	PRI	NULL	
HOURS	int	YES		NULL	

3 rows in set (0.00 sec)

接着导入数据，导入完成后如下图所示:

```
mysql> select * from employee;
```

ENAME	ESSN	ADDRESS	SALARY	SUPERSSN	DNO
王大一	131181199901012113	王家村	7000	131181199901012113	A01
王小二	131181199901022113	王家村	5000	131181199901012113	A01
王三	131181199901032113	王家村	3000	131181199901012113	A01
王四	131181199901042113	王家村	3000	131181199901012113	A01
王五	131181199901052113	王家村	3000	131181199901012113	A01
王六	131181199901062113	王家村	3000	131181199901012113	A01
王七	131181199901072113	王家村	3000	131181199901012113	A01
王八	131181199901082113	王家村	3000	131181199901012113	A01
王九	131181199901092113	王家村	3000	131181199901012113	A01
王十	131181199901102113	王家村	3000	131181199901012113	A01
张大一	131181199902012123	张家村	5000	131181199902012123	A02
张小二	131181199902022123	张家村	3000	131181199902012123	A02
张三	131181199902032123	张家村	2000	131181199902012123	A02
张四	131181199902042123	张家村	2000	131181199902012123	A02
张五	131181199902052123	张家村	2000	131181199902012123	A02
张六	131181199902062123	张家村	2000	131181199902012123	A02


```
mysql> select * from department;
```

DNAME	DNO	MGRSSN	MGRSTARTDATE
甲类一车间	A01	131181199901012113	1900-01-20
甲类二车间	A02	131181199902102123	1900-01-20
乙类一车间	B01	131181199903012133	1900-01-20
乙类二车间	B02	131181199904022143	1900-01-20
研发部	C10	131181199905032153	1900-01-20

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

```
mysql> select * from project;
```

PNAME	PNO	PLOCATION	DNO
SQL	P1	S市	A01
PPA	P2	S市	A01
D3T	P3	D市	B01
ABZ	P4	S市	A01
QC	P5	D市	B01
PG	P6	P市	A02
OT9	P7	D市	B01
5E	P8	D市	B01
SSP	P9	T市	B02
WW	PZ	W市	C10

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

```
mysql> select * from works_on;
```

ESSN	PNO	HOURS
131181199901012113	P1	1
131181199901012113	P2	3
131181199901012113	P4	2
131181199901022113	P1	2
131181199901022113	P2	2
131181199901022113	P4	2
131181199901032113	P1	6
131181199901032113	P2	3
131181199901032113	P4	1
131181199901042113	P1	3
131181199901042113	P2	1
131181199901042113	P4	1
131181199901052113	P1	5

最后使用 sql 语句查询。

- 参加了项目名为“SQL Project”的员工名字;
使用以下 sql 语句查询:
Select ename from employee where essn in
(select essn from works_on where pno in
(select pno from project where pname='SQL'));

```
mysql> Select ename from employee where essn in
-> (select essn from works_on where pno in
-> (select pno from project where pname='SQL'));
+-----+
| ename |
+-----+
| 王大  |
| 王小  |
| 王三  |
| 王四  |
| 王五  |
| 王六  |
| 王七  |
| 王八  |
| 王九  |
| 王十  |
| 孙小  |
+-----+
11 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;
使用以下 sql 语句查询:

```
Select ename, address from employee where dno in
(select dno from department where dname='研发部') and
Salary<=3000;
```

```
mysql> Select ename, address from employee where dno in
-> (select dno from department where dname='研发部') and
-> Salary<=3000;
+-----+-----+
| ename | address |
+-----+-----+
| 孙四  | 孙村   |
| 孙五  | 孙村   |
| 孙六  | 孙村   |
| 孙张红十 | 孙村   |
+-----+-----+
4 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;
使用以下 sql 语句查询:

```
Select ename from employee where Essn not in
(Select essn from works_on where pno='P1');
```

```
mysql> Select ename from employee where Essn not in
-> (Select essn from works_on where pno='P1');
```

ename
张大一
张小二
张三
张四
张五
张六
张七
张八
张九
张红
李大一
李小二
李三
李四
李五
李六
李七
李八
李九
李十
刘大一
刘小二
刘三
刘四
刘五
刘六
刘七
刘八
刘九
刘十
孙大一
孙三
孙四
孙五
孙六
孙七
孙八
孙九
孙张红
孙张红十

```
39 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;

使用以下 sql 语句查询:

```
Select ename, dname from employee natural join department where Superssn in
(Select essn from employee where ename='张红');
```

```
mysql> Select ename, dname from employee natural join department where Superssn in
-> (Select essn from employee where ename='张红');
+-----+-----+
| ename | dname |
+-----+-----+
| 张大一 | 甲类二车间 |
| 张小二 | 甲类二车间 |
| 张三   | 甲类二车间 |
| 张四   | 甲类二车间 |
| 张五   | 甲类二车间 |
| 张六   | 甲类二车间 |
| 张七   | 甲类二车间 |
| 张八   | 甲类二车间 |
| 张九   | 甲类二车间 |
| 张红   | 甲类二车间 |
+-----+-----+
10 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;

使用以下 sql 语句查询:

```
Select essn from works_on where pno='p1' and essn in
(Select essn from works_on where pno='p2');
```

```
mysql> Select essn from works_on where pno='p1' and essn in
-> (Select essn from works_on where pno='p2');
+-----+
| essn |
+-----+
| 131181199901012113 |
| 131181199901022113 |
| 131181199901032113 |
| 131181199901042113 |
| 131181199901052113 |
| 131181199901062113 |
| 131181199901072113 |
| 131181199901082113 |
| 131181199901092113 |
| 131181199901102113 |
| 131181199905022153 |
+-----+
11 rows in set (0.00 sec)
```

- 6) 参加了全部项目的员工号码和姓名;

使用以下 sql 语句查询:

```
Select essn, ename from employee natural join works_on
Group by essn having count(pno) = (select count(*) from project);
```

```
mysql> Select essn, ename from employee natural join works_on
-> Group by essn having count(pno) = (select count(*) from project);
+-----+-----+
| essn | ename |
+-----+-----+
| 131181199905022153 | 孙小二 |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

- 7) 员工平均工资低于 3000 元的部门名称;

使用以下 sql 语句查询:

```
Select dname from department natural join employee
```


group by dname having avg(salary) < 3000;

```
mysql> Select dname from department natural join employee
-> group by dname having avg(salary) < 3000;
```

dname
乙类二车间

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;

使用以下 sql 语句查询:

Select ename from employee natural join works_on group

By essn having count(pno)>=3 and sum(hours)<=8;

```
mysql> Select ename from employee natural join works_on group
-> By essn having count(pno)>=3 and sum(hours)<=8;
```

ename
王大一
王小二
王四
王六
王十一
李大一
李七
李八
李十

9 rows in set (0.00 sec)

- 9) 每个部门的员工小时平均工资;

使用以下 sql 语句查询:

SELECT dno AS DNO, sumsalary/sumhours AS avgsalary FROM

(SELECT dno, SUM(salary) AS sumsalary

FROM EMPLOYEE GROUP BY dno) as T1 natural join

(SELECT dno, SUM(hours) AS sumhours

FROM EMPLOYEE NATURAL JOIN WORKS_ON GROUP BY dno) as T2;

```
mysql> SELECT dno AS DNO, sumsalary/sumhours AS avgsalary FROM
-> (SELECT dno, SUM(salary) AS sumsalary
-> FROM EMPLOYEE GROUP BY dno) as T1 natural join
-> (SELECT dno, SUM(hours) AS sumhours
-> FROM EMPLOYEE NATURAL JOIN WORKS_ON GROUP BY dno) as T2;
```

DNO	avgsalary
A01	439.0244
A02	652.1739
B01	685.3933
B02	638.7097
C10	858.9153

5 rows in set (0.00 sec)

四、实验心得

在本次实验中，我创建了数据库 `company`，并且创建了四种关系，学会了导入数据的方法，并尝试使用 `sql` 语句进行查询。在实验过程中加深了我对数据库的理解，并且掌握了 `sql` 有关语句的运用。