

MySQL

数值类型

整型

类型	大小	范围(有符号)	范围(无符号)	用途
TINYINT	1 byte	(-128, 127)	(0, 255)	小整数值
SMALLINT	2 bytes	(-32 768, 32 767)	(0, 65 535)	大整数值
MEDIUMINT	3 bytes	(-8 388 608, 8 388 607)	(0, 16 777 215)	大整数值
INT或INTEGER	4 bytes	(-2 147 483 648, 2 147 483 647)	(0, 4 294 967 295)	大整数值
BIGINT	8 bytes	(-9,223,372,036,854,775,808, 9 223 372 036 854 775 807)	(0, 18 446 744 073 709 551 615)	极大整数值
FLOAT	4 bytes	(-3.402 823 466 E+38, 3.402 823 466 351 E+38)	0, (1.175 494 351 E-38, 3.402 823 466 E+38)	单精度 浮点数值
DOUBLE	8 bytes	(-1.797 693 134 862 315 7 E+308, 1.797 693 134 862 315 7 E+308)	0, (2.225 073 858 507 201 4 E-308, 1.797 693 134 862 315 7 E+308)	双精度 浮点数值
DECIMAL		依赖于M和D的值	依赖于M和D的值	小数值

字符串

类型	大小	用途
CHAR	0-255 bytes	定长字符串
VARCHAR	0-65535 bytes	变长字符串
TINYBLOB	0-255 bytes	不超过 255 个字符的二进制字符串
TINYTEXT	0-255 bytes	短文本字符串
BLOB	0-65 535 bytes	二进制形式的长文本数据
TEXT	0-65 535 bytes	长文本数据
MEDIUMBLOB	0-16 777 215 bytes	二进制形式的中等长度文本数据
MEDIUMTEXT	0-16 777 215 bytes	中等长度文本数据
LONGBLOB	0-4 294 967 295 bytes	二进制形式的极大文本数据
LONGTEXT	0-4 294 967 295 bytes	极大文本数据

日期

类型	大小 (bytes)	范围	格式	用途
DATE	3	1000-01-01/9999-12-31	YYYY-MM-DD	日期值
TIME	3	'-838:59:59'/'838:59:59'	HH:MM:SS	时间值或持续时间
YEAR	1	1901/2155	YYYY	年份值
DATETIME	8	1000-01-01 00:00:00/9999-12-31 23:59:59	YYYY-MM-DD HH:MM:SS	混合日期和时间值
TIMESTAMP	4	1970-01-01 00:00:00/2038 结束时间是第 2147483647 秒，北京时间 2038-1-19 11:14:07，格林尼治时间 2038 年 1 月 19 日 凌晨 03:14: 07	YYYYMMDD HHMMSS	混合日期和时间值，时间戳

对表结构的常用操作-其他操作

功能	SQL
查看当前数据库的所有表名称	show tables;
查看指定某个表的创建语句	show create table 表名;
查看表结构	desc 表名
删除表	drop table 表名

```
1 -- 查看当前数据所有的表
2 show tables;
3
4 -- 查看指定表的创建语句
5 show create table student;
6
7 CREATE TABLE `student` (
8     `sid` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
9     `name` varchar(20) DEFAULT NULL,
10    `age` int NOT NULL,
11    PRIMARY KEY (`sid`),
12    UNIQUE KEY `name` (`name`)
13 ) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4 DEFAULT CHARSET=utf8mb3
14
15 -- 查看表结构
16 desc student;
17
18 +-----+-----+-----+-----+-----+
19 | Field | Type      | Null | Key | Default | Extra       |
20 +-----+-----+-----+-----+-----+
21 | sid   | int       | NO  | PRI | NULL    | auto_increment |
22 | name  | varchar(20) | YES | UNI | NULL    | |
23 | age   | int       | NO  |     | NULL    | |
24 +-----+-----+-----+-----+-----+
25
26 -- 删除表
27 drop table student;
```

对表结构的常用操作-修改表结构格式

```
1 -- 添加列
2 alter table student add dept varchar(20);
3 +-----+-----+-----+-----+
4 | Field | Type      | Null | Key | Default | Extra       |
5 +-----+-----+-----+-----+
6 | sid   | int       | NO   | PRI  | NULL    | auto_increment |
7 | name  | varchar(20) | YES  | UNI  | NULL    |               |
8 | age   | int       | NO   |       | NULL    |               |
9 | dept  | varchar(20) | YES  |       | NULL    |               |
10+-----+-----+-----+-----+
11
12
13 -- 修改列名和类型
14 alter table student change dept department varchar(30);
15 +-----+-----+-----+-----+
16 | Field      | Type      | Null | Key | Default | Extra       |
17 +-----+-----+-----+-----+
18 | sid        | int       | NO   | PRI  | NULL    | auto_increment |
19 | name       | varchar(20) | YES  | UNI  | NULL    |               |
20 | age        | int       | NO   |       | NULL    |               |
21 | department | varchar(30) | YES  |       | NULL    |               |
22+-----+-----+-----+-----+
23
24
25 -- 修改表删除列
26 alter table student drop department;
27 +-----+-----+-----+-----+
28 | Field | Type      | Null | Key | Default | Extra       |
29 +-----+-----+-----+-----+
30 | sid   | int       | NO   | PRI  | NULL    | auto_increment |
31 | name  | varchar(20) | YES  | UNI  | NULL    |               |
32 | age   | int       | NO   |       | NULL    |               |
33+-----+-----+-----+-----+
34
35
36 -- 修改表名
37 rename table student to stu;
38 +-----+
39 | Tables_in_database1 |
40 +-----+
41 | stu                 |
42 +-----+
```

数据库操作DML

```
1 -- 数据插入
2 insert into student (sid,name,age)values(5,'老七',19),(6,'老八',20);
3
4 insert into student(sid,age) values(100,20);
5
6
7 insert into student values(7,'老九',21),(8,'老十',22);
```

```
8
9  sid name age
10 1  张三  20
11 2  李四  20
12 3  王五  24
13 4  老六  18
14 5  老七  19
15 6  老八  20
16 7  老九  21
17 8  老十  22
18 100    20
19 -----
20
21 -- 数据修改
22 -- 将所有学生的年纪修改为20
23 update student set address ='武汉';
24
25 -- 将4的地址改为葛店
26 update student set address ='葛店' where sid =4;
27
28 update student set address ='长职' where sid >4;
29
30 -- 将id为3的学生地址修改为光谷 年龄修改为18
31 update student set address = '光谷',age=18 where sid =3;
32
33 -----
34 -- 数据删除
35 -- 删除sid为4的学生数据
36 delete from student where sid =4;
37
38 -- 删除表所有数据
39 delete from student;
40
41 -- 清空表数据
42 truncate table student;
43 truncate student;
44
45 -----
46 -- 案例
47 -- 创建员工表employee
48 -- id name gender salary
49 create table if not exists database1.employee(
50   id int,
51   name varchar(20),
52   gender varchar(10),
53   salary double
54 );
55
56 -- 插入数据
57 -- 1 张三 男 2000
58 -- 2 李四 男 1000
59 -- 3 王五 女 4000
60 insert into employee values(1,'张三','男',2000),(2,'李四','男',1000),(3,'王
5 五','女',4000);
61
62 -- 修改表数据
```

```
63 -- 将所有员工薪水修改为5000元
64 update employee set salary=5000;
65
66 -- 将姓名为张三的员工薪水修改为3000元
67 update employee set salary=3000 where name = '张三';
68
69 -- 将姓名为李四的员工薪水修改为4000元 gender改为女
70 update employee set salary=4000,gender='女' where name = '李四';
71
72 -- 将王五的薪水在原有的基础上增加1000元
73 update employee set salary=salary+1000 where name = '王五';
```

Mysql约束

主键约束

方式1-语法：

```
-- 在 create table 语句中，通过 PRIMARY KEY 关键字来指定主键。
-- 在定义字段的同时指定主键，语法格式如下：
create table 表名(
    ...
    <字段名> <数据类型> primary key
    ...
)
```

方式1-实现：

```
create table emp1(
    eid int primary key,
    name VARCHAR(20),
    deptId int,
    salary double
);
```

方式2-语法：

```
-- 在定义字段之后再指定主键，语法格式如下：
create table 表名(
    ...
    [constraint <约束名>] primary key [字段名]
);
```

方式2-实现：

```
create table emp2(
    eid INT,
    name VARCHAR(20),
    deptId INT,
    salary double,
    constraint pk1 primary key(id)
);
```

```
1 -- 联合主键
2 -- 所谓的联合主键 就是这个主键是由一张表中多个字段组成的
3 -- primary key (字段1, 字段2....., 字段n)
4 create table emp3(
5     name varchar(20),
6     deptId int,
7     salary double,
8     constraint pk2 primary key(name,deptId)
9 );
```

```

10
11 insert into emp3 values('张三',10,5000);
12 insert into emp3 values('张三',20,5000);
13
14 -- 联合主键的各列 每一列都不能为空
15 insert into emp3 values(NULL,30,5000);
16 insert into emp3 values('赵六',NULL,5000);
17 insert into emp3 values(NULL,NULL,5000);
18 -----
19
20 -- 添加单列主键
21 create table emp4(
22 eid int,
23 name varchar(20),
24 deptId int,
25 salary double
26 );
27
28 alter table emp4 add primary key(eid);
29
30
31 -- 创建多列主键
32 create table emp5(
33 eid int,
34 name varchar(20),
35 deptId int,
36 salary double
37 );
38
39 alter table emp5 add primary key(name,deptId);
40 -----
41 -- 删除主键约束
42 alter table emp5 drop primary key;

```

自增长约束

```

1 -- 自增长约束
2 use database1;
3 create table t_user1(
4 id int primary key auto_increment,
5 name varchar(20)
6 );
7
8 INSERT into t_user1 values(null,'张三');
9 INSERT into t_user1(name) values('李四');
10
11 -- 创建表时指定
12 create table t_user2(
13 id int primary key auto_increment,
14 name varchar(20)
15 )auto_increment=100;
16
17 insert into t_user2 values(null,'张三');
18 insert into t_user2 values(null,'李四');
19 -----

```

```

20
21 -- 创建表之后指定
22 create table t_user3(
23 id int primary key auto_increment,
24 name varchar(20)
25 );
26
27 insert into t_user3 values(null,'张三');
28 insert into t_user3 values(null,'李四');
29 insert into t_user3 values(null,'王五');
30
31 alter table t_user3 auto_increment=100;
32 id name
33 1 张三
34 2 李四
35 100 王五
36 -----
37 delete和truncate在删除后自增列的变化
38
39 delete
40 use database1;
41 create table t_user1(
42 id int primary key auto_increment,
43 name varchar(20)
44 );
45
46 INSERT into t_user1 values(null,'张三');
47 delete from t_user1; -- delete删除数据之后 自增长还是在最后一个值基础上+1
48 id name
49 3 张三
50
51
52 truncate
53 create table t_user2(
54 id int primary key auto_increment,
55 name varchar(20)
56 )auto_increment=100;
57
58 insert into t_user2 values(null,'张三');
59 insert into t_user2 values(null,'李四');
60
61 truncate t_user2; -- truncate删除数据之后 自增长从1开始+1
62 id name
63 1 张三

```

非空约束(not null)

```

1 -- 非空约束
2 -- 创建表时指定
3 create table t_user6(
4 id int,
5 name varchar(20) not null,
6 address varchar(20) not null
7 );
8 +-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

9 | Field   | Type      | Null | Key | Default | Extra |
10+-----+-----+-----+-----+-----+
11 | id      | int       | YES  |      | NULL    |      |
12 | name    | varchar(20) | NO   |      | NULL    |      |
13 | address | varchar(20) | NO   |      | NULL    |      |
14+-----+-----+-----+-----+-----+
15
16 -- 创建表之后指定
17 alter table t_user3 modify name varchar(20) not null;
18+-----+-----+-----+-----+
19 | Field | Type      | Null | Key | Default | Extra |
20+-----+-----+-----+-----+
21 | id    | int       | NO   | PRI  | NULL    | auto_increment |
22 | name  | varchar(20) | NO   |      | NULL    |      |
23+-----+-----+-----+-----+
24
25 -- 删除非空约束
26 alter table t_user6 modify address varchar(20);
27+-----+-----+-----+-----+
28 | Field | Type      | Null | Key | Default | Extra |
29+-----+-----+-----+-----+
30 | id    | int       | YES  |      | NULL    |      |
31 | name  | varchar(20) | NO   |      | NULL    |      |
32 | address | varchar(20) | YES  |      | NULL    |      |
33+-----+-----+-----+-----+

```

唯一约束

```

1 -- 唯一约束
2 -- 创建表时添加
3 create table t_user8(
4 id int,
5 name varchar(20),
6 phone_number varchar(20) unique
7 );
8+-----+-----+-----+-----+
9 | Field   | Type      | Null | Key | Default | Extra |
10+-----+-----+-----+-----+
11 | id      | int       | YES  |      | NULL    |      |
12 | name    | varchar(20) | YES  |      | NULL    |      |
13 | phone_number | varchar(20) | YES  | UNI  | NULL    |      |
14+-----+-----+-----+-----+
15
16 insert into t_user8 values(1001,'张三',null);
17 insert into t_user8 values(1002,'张三1',null);
18 id      name     phone
19 1001    张三     (NULL)
20 1002    张三1    (NULL)
21 在mysql中NULL和任何值都不相同 NULL不等于NULL
22
23 -- 创建表之后指定
24 alter table t_user6 add constraint UNI unique(address);
25+-----+-----+-----+-----+
26 | Field | Type      | Null | Key | Default | Extra |
27+-----+-----+-----+-----+

```

```

28 | id      | int          | YES   |       | NULL    |       |
29 | name    | varchar(20) | NO    |       | NULL    |       |
30 | address | varchar(20) | YES   | UNI   | NULL    |       |
31 +-----+-----+-----+-----+-----+
32
33 -- 删除唯一约束
34 alter table t_user6 drop index UNI;
35 +-----+-----+-----+-----+-----+
36 | Field  | Type       | Null | Key | Default | Extra |
37 +-----+-----+-----+-----+-----+
38 | id     | int        | YES  | NULL |       |       |
39 | name   | varchar(20) | NO   | NULL |       |       |
40 | address | varchar(20) | YES  | NULL |       |       |
41 +-----+-----+-----+-----+-----+

```

默认约束

```

1 -- 默认约束
2 -- 创建表时添加
3 create table t_user10(
4 id int,
5 name varchar(20),
6 address varchar(20) default '鄂州'
7 );
8 +-----+-----+-----+-----+-----+
9 | Field  | Type       | Null | Key | Default | Extra |
10 +-----+-----+-----+-----+-----+
11 | id     | int        | YES  | NULL |       |       |
12 | name   | varchar(20) | YES  | NULL |       |       |
13 | address | varchar(20) | YES  | 鄂州 |       |       |
14 +-----+-----+-----+-----+-----+
15
16 -- 创建表之后指定
17 alter table t_user10 modify address varchar(20) default '长职';
18 +-----+-----+-----+-----+-----+
19 | Field  | Type       | Null | Key | Default | Extra |
20 +-----+-----+-----+-----+-----+
21 | id     | int        | YES  | NULL |       |       |
22 | name   | varchar(20) | YES  | NULL |       |       |
23 | address | varchar(20) | YES  | 长职 |       |       |
24 +-----+-----+-----+-----+-----+
25
26 -- 删除默认约束
27 alter table t_user10 modify column address varchar(20) default null;
28 +-----+-----+-----+-----+-----+
29 | Field  | Type       | Null | Key | Default | Extra |
30 +-----+-----+-----+-----+-----+
31 | id     | int        | YES  | NULL |       |       |
32 | name   | varchar(20) | YES  | NULL |       |       |
33 | address | varchar(20) | YES  | NULL |       |       |
34 +-----+-----+-----+-----+-----+

```

零填充约束

```
1 -- 零填充约束
2 create table t_user12(
3 id int zerofill, -- zerofill默认为int(10) 当插入字段的值小于定义的长度时 会在该值
4 name varchar(20)
5 );
6 +-----+-----+-----+-----+
7 | Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
8 +-----+-----+-----+-----+
9 | id    | int(10) unsigned zerofill | YES  |     | NULL    |       |
10 | name   | varchar(20)           | YES  |     | NULL    |       |
11 +-----+-----+-----+-----+
12
13
```

DQL-基本查询

```
1 create table product(
2 pid int primary key auto_increment,
3 pname varchar(20) not null,
4 price double,
5 categroy_id varchar(20)
6 );
7
8 insert into product values(null,'海尔洗衣机',5000,'c001');
9 insert into product values(null,'美的冰箱',3000,'c001');
10 insert into product values(null,'格力电饭煲',5000,'c001');
11 insert into product values(null,'九阳电饭煲',5000,'c001');
12
13 -- 查询所有的商品
14 select * from product;
15
16 -- 查询商品名和商品的价格
17 select pname,price from product;
18
19 -- 别名查询.使用的关键字是as
20 -- 表别名
21 select * from product as p;
22 select *from product p;
23
24 select p.id,u.id from product p, user u;
25
26 -- 列别名
27 select pname as '商品名',price '商品价格' from product;
28
29 -- 去掉重复值
30 select distinct price from product;
31
32 -- 查询结果是表达式(运算查询):将所有商品的价格加价10元进行显示
33 select pname, price +10 new_price from product;
34
35 -- 将所有商品的价格加价10%进行显示
```

```
36 select pname, price * 1.1 as new_price from product;
37
38 -- 查询商品名称为海尔洗衣机的商品所有信息
39 select * from product where pname = '海尔洗衣机';
40
41 -- 查询价格为5000商品
42 select * from product where price = 5000;
43
44 -- 查询价格不为5000的所有商品
45 select * from product where price != 5000;
46 select * from product where price <> 5000;
47 select * from product where not(price = 5000);
48
49 -- 查询价格大于3000元的所有商品信息
50 select * from product where price > 3000;
51
52 -- 查询价格在3000到5000之间的商品信息
53 select * from product where price >=3000 && price<=5000;
54 select * from product where price between 3000 and 5000;
55
56 -- 查询价格是3000或5000的所有商品
57 select * from product where price = 3000 || price =5000;
58
59 -- 查询含有'格力'的所有商品
60 select * from product where pname like '%格力%';           -- %为任意字符
61
62 -- 查询以'海'开头的所有商品
63 select * from product where pname like '海%';
64
65 -- 查询第二个字为'力'的所有商品
66 select * from product where pname like '_力%';           -- _下划线匹配单个字符
67
68 -- 查询category_id为Null的商品
69 select * from product where category_id is null;
70
71 -- 查询category_id不为null分类的商品
72 select * from product where category_id is not null;
73
74 -- 使用least求最小值
75 select least(10,20,30) as small_number;
76 select least(10,null,20);          -- 如果求最小值中 有个值为Null 则不会进行比较 结果直接为null
77
78 -- 使用greatest求最大值
79 select greatest(50,20,40) as big_number;
80 select greatest(10,null,20);          -- 如果求最大值中 有个值为Null 则不会进行比较 结果直接为null
```

排序查询

```
1 -- 排序查询
2 -- 使用价格查询 降序
3 select * from product order by price desc;
4
5 -- 在价格降序的基础上 以分类降序
6 select * from product order by price desc,categroy_id desc;
7
8 -- 显示商品的价格去重 并降序
9 select distinct price from product order by price desc;
```

聚合查询

```
1 -- 聚合查询
2 -- 查询商品的总条目
3 select count(pid) from product;
4 select count(*) from product;
5
6 -- 查询价格大于200商品的总条目
7 select count(pid) from product where price > 4500;
8
9 -- 查询分类为'c001'的所有商品的总和
10 select sum(price) from product where categroy_id ='c001';
11
12 -- 查询商品的最大价格
13 select max(price) from product;
14
15 -- 查询商品的最小价格
16 select min(price) from product;
17
18 -- 查询分类为'c001'所有商品的平均价格
19 select avg(price) from product where categroy_id='c001';
20
21
22 -- 聚合查询null值的处理
23 create table test_null(
24 c1 varchar(20),
25 c2 int
26 );
27
28 insert into test_null values('aaa',3);
29 insert into test_null values('bbb',3);
30 insert into test_null values('ccc',null);
31 insert into test_null values('ddd',6);
32
33 select count(*), count(1), count(c2) from test_null; -- 4 4 3
34 select sum(c2), max(c2), min(c2), avg(c2) from test_null; -- 12 6 3 4
```

分组查询

```
1 -- 分组查询
2 -- select 字段1,字段2 from group by 分组字段 having 分组条件
3 -- 统计各个分类商品的个数
4 -- 分组之后 select的后边只能写分组字段和聚合函数
5 select categroy_id,count(pid) from product group by categroy_id;
6
7 -- where子句用来筛选from子句中指定的操作所产生的行
8 -- group by子句用来分组where子句的输出
9 -- having子句用来从分组的结果中筛选行
10 -- select 字段1,字段2 from 表名 group by 分组字段 having 分组条件;
11
12 -- 统计各个分类商品的个数 且只显示个数大于4的信息
13 select categroy_id,count(*) from product group by categroy_id having count(*) > 1 order by categroy_id;
```

分页查询

```
1 -- 分页查询
2 -- 显示前3条
3 select * from product limit 3;
4
5 -- 从第2条开始显示 显示3条
6 select * from product limit 2,3;
7
8 -- 分页显示
9 select * from product limit 0,60;
10 select * from product limit 60,60;
11 select * from product limit 120,60;
12 select * from product limit (n-1)*60,60;
```

insert into select语句

```
1 -- insert into select
2 select * from product;
3
4 create table product2(
5 pname varchar(20),
6 price double
7 );
8
9 insert into product2(pname,price) select pname,price from product;
10 select * from product2;
11
12 create table product3(
13 categroy_id varchar(20),
14 product_count int
15 );
16
17 insert into product3 select categroy_id , count(*) from product group by categroy_id;
18 select * from product3;
```

练习

```
1 -- 练习
2 create table student(
3     id int,
4     name varchar(20),
5     gender varchar(20),
6     chinese int,
7     english int,
8     math int
9 );
10
11 insert into student values(1, '张明', '男', 89, 78, 90);
12 insert into student values(2, '李进', '男', 67, 53, 95);
13 insert into student values(3, '王五', '女', 87, 78, 77);
14 insert into student values(4, '李一', '女', 88, 98, 92);
15 insert into student values(5, '李财', '男', 82, 84, 67);
16 insert into student values(6, '张宝', '男', 55, 85, 45);
17 insert into student values(7, '黄蓉', '女', 75, 65, 30);
18 insert into student values(7, '黄蓉', '女', 75, 65, 30);
19
20 -- 查询学生表中所有的信息
21 select * from student;
22
23 -- 查询表中所有学生的姓名和对应的英语成绩
24 select name,english from student;
25
26 -- 过滤表中重复数据
27 select distinct * from student;
28
29 -- 统计每个学生的总分
30 select name, chinese + english + math sum from student;
31
32 -- 在所有学生总分数上加10分特长分
33 select name, chinese + english + math +10 from student;
34
35 -- 使用别名表示学生的分数
36 select name, chinese '语文成绩', english '英语成绩', math '数学成绩' from
student;
37
38 -- 查询英语成绩大于90的同学
39 select name from student where english > 90;
40
41 -- 查询总分大于200分的同学
42 select name from student where (chinese + english + math) > 200;
43
44 -- 查询英语分数在80-90之间的同学
45 select name from student where english >= 80 && english <= 90;
46
47 -- 查询英语分数不在80-90之间的同学
48 select name from student where english <80 || english >90;
49
50 -- 查询数学分数为89 90 91的同学
51 select * from student where math in(89,90,91);
52 select name from student where math=89 || math=90 || math=91;
```

```
53
54 -- 查询数学分数不为89 90 91的同学
55 select * from student where math not in(89,90,91);
56 select * from student where not math in(89,90,91);
57
58 -- 查询所有姓李的学生的英语成绩
59 select name,english from student where name like '李%';
60
61 -- 查询数学分80并且语文分80的同学
62 select * from student where math=80 && chinese=80;
63
64 -- 查询英语80或者总分200的同学
65 select * from student where english=80 || (chinese + english + math)=200;
66
67 -- 对数学成绩降序
68 select * from student order by math desc;
69
70 -- 对总分降序排序
71 select * from student order by (chinese + english + math) desc;
72
73 -- 对姓李的学生成绩排序输出
74 select * from student where name like '李%' order by (chinese + english + math) desc;
75
76 -- 查询男生和女生分别又多少人 并将人数降序输出
77 select gender,count(*) as total_cnt from student group by gender order by total_cnt desc;
78
79 -- 查询男生和女生分别又多少人 并将人数降序输出 查询出人数大于4的性别人数信息
80 select gender,count(*) as total_cnt from student group by gender having total_cnt >4 order by total_cnt desc;
81
82 -----
83 create table emp(
84 empno int,
85 ename varchar(50),
86 job varchar(50),
87 mgr int,
88 hiredate date,
89 sal int,
90 comm int,
91 deptno int
92 );
93
94 insert into emp values(7369,'SMITH','CLERK',7902,'1980-12-17',800,NULL,20),
95 (7499,'ALLEN','SALESMAN',7698,'1981-02-20',1600,300,30),
96 (7521,'WARD','SALESMAN',7698,'1981-02-22',1250,500,30),
97 (7566,'JONES','MANAGER',7839,'1981-04-02',2975,NULL,20),
98 (7654,'MARTIN','SALESMAN',7698,'1981-09-28',1250,1400,30),
99 (7698,'BLAKE','MANAGER',7839,'1981-05-01',2850,NULL,30),
```

```
100      (7782,'CLARK','MANAGER',7839,'1981-06-09',2450,NULL,10),
101      (7788,'SCOTT','ANALYST',7566,'1987-04-19',3000,NULL,20),
102          (7839,'KING','PRESIDENT',NULL,'1981-11-
103          17',5000,NULL,10),
104          (7844,'TURNER','SALESMAN',7698,'1981-09-
105          08',1500,0,30),
106          (7876,'ADAMS','CLERK',7788,'1987-05-23',1100,NULL,20),
107          (7900,'JAMES','CLERK',7698,'1981-12-03',950,NULL,30),
108          (7902,'FORD','ANALYST',7566,'1981-12-
109          03',3000,NULL,20),
110          (7934,'MILLER','CLERK',7782,'1982-01-
111          23',1300,NULL,10);
112      -- 按员工编号升序排列不在10号部门工作的员工信息
113      select * from emp where deptno != 10 order by empno;
114
115      -- 查询姓名第二个字母不是A且薪水大于1000元的员工信息 按年薪降序排序
116      -- ifnull(sal,0) 如果sal的值为null 则当作0 不为null 则还是原来的值
117      select * from emp where ename not like '_A%' and sal > 1000 order by
118          (12*sal+ifnull(comm,0)) desc;
119
120      -- 求每个部门的平均薪水
121      select deptno,avg(sal) from emp group by deptno;
122      select deptno,avg(sal) as avg_sal from emp group by deptno order by avg_sal
123      desc;
124
125      -- 求每个部门的最高薪水
126      select deptno,max(sal) from emp group by deptno;
127
128      -- 求每个部门每个岗位的最高薪水
129      select deptno,job,max(sal) from emp group by deptno,job order by deptno;
130
131      -- 求平均薪水大于2000的部门编号
132      select deptno,avg(sal) avg_sal from emp group by deptno having avg_sal >
133          2000;
134
135      -- 将部门平均薪水大于1500的部门编号列出来 按部门平均薪水降序排列
136      select deptno,avg(sal) avg_sal from emp group by deptno having avg_sal >
137          1500 order by avg_sal desc;
138
139      -- 选择公司中有奖金的员工姓名 工资
140      select ename,sal from emp where comm is not null;
141
142      -- 查询员工最高工资和最低工资的差距
143      select max(sal) - min(sal) as cha from emp;
```

比较运算符	说明
=	等于
< 和 <=	小于和小于等于
> 和 >=	大于和大于等于
<=>	安全的等于，两个操作码均为NULL时，其所得值为1；而当一个操作码为NULL时，其所得值为0
<> 或 !=	不等于
IS NULL 或 ISNULL	判断一个值是否为 NULL
IS NOT NULL	判断一个值是否不为 NULL
LEAST	当有两个或多个参数时，返回最小值
GREATEST	当有两个或多个参数时，返回最大值
BETWEEN AND	判断一个值是否落在两个值之间
IN	判断一个值是IN列表中的任意一个值
NOT IN	判断一个值不是IN列表中的任意一个值
LIKE	通配符匹配
REGEXP	正则表达式匹配

正则表达式

模式	描述
^	匹配输入字符串的开始位置。
\$	匹配输入字符串的结束位置。
.	匹配除 "\n" 之外的任何单个字符。
[...]	字符集合。匹配所包含的任意一个字符。例如，'[abc]' 可以匹配 "plain" 中的 'a'。
[^...]	负值字符集合。匹配未包含的任意字符。例如，'[^abc]' 可以匹配 "plain" 中的 'p'。
p1 p2 p3	匹配 p1 或 p2 或 p3。例如，'z food' 能匹配 "z" 或 "food"。'(z f)oold' 则匹配 "zood" 或 "food"。

模式	描述
*	匹配前面的子表达式零次或多次。例如，'zo*' 能匹配 "z" 以及 "zoo"。* 等价于 {0,}。
+	匹配前面的子表达式一次或多次。例如，'zo+' 能匹配 "zo" 以及 "zoo"，但不能匹配 "z"。+ 等价于 {1,}。
{n}	n 是一个非负整数。匹配确定的 n 次。例如，'o{2}' 不能匹配 "Bob" 中的 'o'，但是能匹配 "food" 中的两个 o。
{n,m}	m 和 n 均为非负整数，其中 n <= m。最少匹配 n 次且最多匹配 m 次。

```

1 -- 正则表达式
2 -- ^ 在字符串开始处进行匹配
3 select 'abc' regexp '^a';
4 select * from student where name regexp '^张';
5
6 -- $ 在字符串末尾开始匹配
7 select 'abc' regexp 'a$';
8 select 'abc' regexp 'c$';
9 select * from student where name regexp '宝$';
10
11 -- . 匹配任意字符 可以匹配除换行符外的任意字符
12 select 'abc' regexp '.b';-- 1
13 select 'abc' regexp '.c';-- 1

```

```
14 select 'abc' regexp 'a.';-- 1
15
16 -- [...] 匹配括号内的任意单个字符 正则表达式的任意字段是否在前边的字符串中出现
17 select 'abc' regexp '[xyz]'; -- 0
18 select 'abc' regexp '[xaz]'; -- 1
19
20 -- [^...] 注意^符合只有在[]内才是取反的意思 在别的地方都是表示开始处匹配
21 select 'a' regexp '[^abc]'; -- 0
22 select 'x' regexp '[^abc]'; -- 1
23 select 'abc' regexp '[^a]'; -- 1
24
25 -- a* 匹配0个或多个a 包括空字符串 可以作为占位符使用 .有没有指定字符都可以匹配到数据
26 select 'stab' regexp '.ta*b'; -- 1
27 select 'stb' regexp '.ta*b'; -- 1
28 select '' regexp 'a*'; -- 1
29
30 -- a+ 匹配1个或者多个a 但是不包括空字符串
31 select 'stab' regexp '.ta+b'; -- 1
32 select 'stb' regexp '.ta+b'; -- 0
33
34 -- a? 匹配0个或者1个a
35 select 'stb' regexp '.ta?b'; -- 1
36 select 'stab' regexp '.ta?b'; -- 1
37 select 'staab' regexp '.ta?b'; -- 0
38
39 -- a1|a2 匹配a1或者a2
40 select 'a' regexp 'a|b'; -- 1
41 select 'b' regexp 'a|b'; -- 1
42 select 'b' regexp '^ (a|b)'; -- 1
43 select 'a' regexp '^ (a|b)'; -- 1
44 select 'c' regexp '^ (a|b)'; -- 0
45
46 -- a{m} 匹配m个a
47 select 'auuuuc' regexp 'au{4}c'; -- 1
48 select 'auuuuc' regexp 'au{3}c'; -- 0
49
50 -- a{m,} 匹配m个或者更多个a
51 select 'auuuuc' regexp 'au{3,}c'; -- 1
52 select 'auuuuc' regexp 'au{4,}c'; -- 1
53 select 'auuuuc' regexp 'au{5,}c'; -- 0
54
55 -- a{m,n} 匹配m到n个a 包含m和n
56 select 'auuuuc' regexp 'au{3,5}c'; -- 1
57 select 'auuuuc' regexp 'au{4,5}c'; -- 1
58 select 'auuuuc' regexp 'au{5,10}c'; -- 0
59
60 -- (abc) abc作为一个序列匹配 不用括号括起来都是用单个字符去匹配 如果要把多个字符作为一个整体去匹配就需要用到括号 所以括号适合上面的所有情况
61 select 'xababy' regexp 'x(abab)y'; -- 1
62 select 'xababy' regexp 'x(ab)*y'; -- 1
63 select 'xababy' regexp 'x(ab){1,2}y'; -- 1
64 select 'xababy' regexp 'x(ab){3}y'; -- 0
```

MySQL的多表操作

外键约束—一对多

```
1 -- 创建部门表 主表
2 create table if not exists dept(
3     deptno varchar(20) primary key,
4     name varchar(20)
5 );
6
7 -- 创建员工表 并创建dept_id 外键约束
8 create table if not exists emp(
9     eid varchar(20) primary key,
10    ename varchar(20),
11    age int,
12    dept_id varchar(20),
13    -- 创建表外键约束
14    constraint emp_fk foreign key (dept_id) references dept (deptno)
15 );
16
17 -- 创建表之后添加外键约束
18 create table if not exists dept2(
19     deptno varchar(20) primary key,
20     name varchar(20)
21 );
22
23 create table if not exists emp2(
24     eid varchar(20) primary key,
25     ename varchar(20),
26     age int,
27     dept_id varchar(20)
28 );
29
30 -- 创建外键约束
31 alter table emp2 add constraint dept_id_fk foreign key(dept_id) references
dept2(deptno);
32
33 -- 删除外键约束
34 alter table emp2 drop foreign key dept_id_fk;
```

外键约束-多对多

```
1 -- 学生表和课程表（多对多）
2 -- 创建学生表student(左侧主表)
3 create table if not exists student(
4     sid int primary key auto_increment,
5     name varchar(20),
6     age int,
7     gender varchar(20)
8 );
9
10 -- 创建课程表course (右侧主表)
11 create table course(
12     cid int primary key auto_increment,
```

```

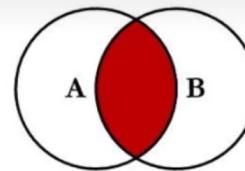
13  cidname varchar(20)
14  );
15
16  -- 修改和删除时 中间从表可以随便删除和修改 但是两边的主表受从表依赖的数据不能删除或者修改
17  -- 创建中间表student_course/score(从表)
18  create table score(
19    sid int,
20    cid int,
21    score double
22  );
23
24  -- 建立外键约束
25  alter table score add foreign key(sid) references student(sid);
26  alter table score add foreign key(cid) references course(cid);
27
28  -- 给学生表添加数据
29  insert into student values(1,'小龙女',18,'女'),(2,'阿紫',19,'女'),(3,'周芷若',20,'男');
30
31  -- 给课程表添加数据
32  insert into course values(1,'语文'),(2,'数学'),(3,'英语');
33
34  -- 给中间表添加数据
35  insert into score values(1,1,78),(1,2,79),(2,1,80),(2,3,81),(3,2,82),
(3,3,83);

```

多表联合查询-内连接查询

◆ 内连接查询

内连接查询求多张表的交集



```

SELECT <select_list>
FROM TableA A
INNER JOIN TableB B
ON A.Key = B.Key

```

➤ 格式

隐式内连接 (SQL92标准) : **select * from A,B where 条件;**

显示内连接 (SQL99标准) : **select * from A inner join B on 条件;**

➤ 操作

-- 查询每个部门的所属员工

```

select * from dept3,emp3 where dept3.deptno = emp3.dept_id;
select * from dept3 inner join emp3 on dept3.deptno =
emp3.dept_id;

```

```

1  -- 创建部门表
2  create table if not exists dept3(
3    deptno varchar(20) primary key,
4    name varchar(20)
5  );
6
7  -- 创建员工表
8  create table if not exists emp3(
9    eid varchar(20) primary key,

```

```
10    ename varchar(20),  
11    age int,  
12    dept_id varchar(20)  
13 );  
14  
15 -- 给dept3表添加数据  
16 insert into dept3 values('1001','研发部');  
17 insert into dept3 values('1002','销售部');  
18 insert into dept3 values('1003','财务部');  
19 insert into dept3 values('1004','人事部');  
20  
21 -- 给emp表添加数据  
22 insert into emp3 values('1','乔峰',20,'1001');  
23 insert into emp3 values('2','段誉',21,'1001');  
24 insert into emp3 values('3','虚竹',23,'1001');  
25 insert into emp3 values('4','阿紫',18,'1001');  
26 insert into emp3 values('5','扫地僧',85,'1002');  
27 insert into emp3 values('6','李秋水',33,'1002');  
28 insert into emp3 values('7','鸠摩智',50,'1002');  
29 insert into emp3 values('8','天山童姥',60,'1003');  
30 insert into emp3 values('9','慕容博',58,'1003');  
31 insert into emp3 values('10','丁春秋',71,'1005');  
32  
33 -- 交叉连接查询  
34 select * from dept3,emp3;  
35  
36 -- 内连接查询  
37 -- 隐式内连接 select * from A,B where 条件;  
38 -- 显示内连接 select * from A inner join B on 条件;  
39  
40 -- 查询每个部门的所属员工  
41 -- 隐式内连接  
42 select * from dept3,emp3 where dept3.deptno = emp3.dept_id;  
43 select * from dept3 a,emp3 b where a.deptno = b.dept_id;  
44  
45 -- 显式连接  
46 select * from dept3 inner join emp3 on dept3.deptno = emp3.dept_id;  
47 select * from dept3 a join emp3 b on a.deptno = b.dept_id;  
48  
49  
50 -- 查询研发部门的所属员工  
51 select * from dept3 a,emp3 b where a.deptno = b.dept_id;  
52 -- 隐式内连接  
53 select * from dept3 a,emp3 b where a.deptno = b.dept_id and name ='研发部';  
54  
55 -- 显示内连接  
56 select * from dept3 a join emp3 b on a.deptno = b.dept_id and name ='研发部';  
57  
58  
59 -- 查询研发部和销售部的所属员工  
60 -- 隐式内连接  
61 select * from dept3 a,emp3 b where a.deptno = b.dept_id and name in ('研发  
部','销售部');  
62  
63 -- 显示内连接
```

```

64 select * from dept3 a join emp3 b on a.deptno = b.dept_id and (name = '研发部'
or name = '销售部');
65 select * from dept3 a join emp3 b on a.deptno = b.dept_id and name in ('研发
部','销售部');
66
67
68 -- 查询每个部门的员工数 并升序排列
69 -- 隐式内连接
70 select a.name,a.deptno,count(1) from dept3 a,emp3 b where a.deptno =
b.dept_id group by a.deptno;
71
72 -- 显示内连接
73 select a.name,a.deptno,count(1) from dept3 a join emp3 b on a.deptno
=b.dept_id group by a.deptno;
74
75 -- 查询人数大于等于3的部门 并按照人数降序排序
76 -- 隐式内连接
77 select a.deptno,a.name,count(1) as total_cnt from dept3 a,emp3 b where
a.deptno = b.dept_id group by a.deptno,a.name having total_cnt >=3 order by
total_cnt desc;
78
79 -- 显示内连接
80 select a.deptno,a.name,count(1) as total_cnt from dept3 a join emp3 b on
a.deptno = b.dept_id group by a.deptno,a.name having total_cnt >=3 order by
total_cnt desc;

```

多表联合查询-外连接查询

◆ 外连接查询

外连接分为左外连接(left outer join)、右外连接(right outer join), 满外连接(full outer join)。

注意: oracle里面有full join, 可是在mysql对full join支持的不好。我们可以使用union来达到目的。

➤ 格式

左外连接: left outer join

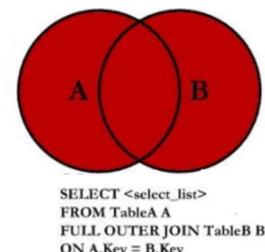
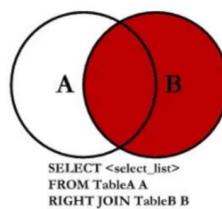
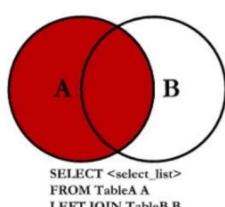
select * from A left outer join B on 条件;

右外连接: right outer join

select * from A right outer join B on 条件;

满外连接: full outer join

select * from A full outer join B on 条件;



```

1 -- 外连接查询
2 -- 查询哪些部门有员工 哪些部门没有员工
3 select * from dept3 left outer join emp3 on dept3.deptno = emp3.dept_id;
4
5 select * from A
6 left join B on 条件1
7 left join C on 条件2
8 left join D on 条件3;

```

```

9
10 -- 查询哪些员工有对应的部门 哪些没有
11 select * from dept3 right outer join emp3 on dept3.deptno = emp3.dept_id;
12
13 select * from A
14 right join B on 条件1
15 right join C on 条件2
16 right join D on 条件3;
17
18 -- 使用union关键字实现左外连接和右外连接的并集
19 select * from dept3 left outer join emp3 on dept3.deptno = emp3.dept_id
20 union
21 select * from dept3 right outer join emp3 on dept3.deptno = emp3.dept_id;

```

多表联合查询-子查询

◆ 子查询

➤ 介绍

子查询就是指的在一个完整的查询语句之中，嵌套若干个不同功能的小查询，从而一起完成复杂查询的一种编写形式，通俗一点就是包含select嵌套的查询。



➤ 特点

子查询可以返回的数据类型一共分为四种：

- 1.单行单列：返回的是一个具体列的内容，可以理解为一个单值数据；
- 2.单行多列：返回一行数据中多个列的内容；
- 3.多行单列：返回多行记录之中同一列的内容，相当于给出了一个操作范围；
- 4.多行多列：查询返回的结果是一张临时表

```

1 -- 查询年龄最大的员工信息 显示信息包含员工号 员工名字 员工年龄
2 -- 1.查询最大年龄:
3 select max(age) from emp3;
4
5 -- 2.让每一个员工的年龄和最大年龄进行比较 相等则满足条件
6 select * from emp3 where age = (select max(age) from emp3); -- 单行单列 可以作为一个值来用
7
8 -- 查询研发部和销售部得到员工信息 包含员工号 员工名字
9 -- 方式1-关联查询
10 select * from dept3 a join emp3 b on a.deptno = b.dept_id and (name = '研发部'
11 or name = '销售部');
12
13 -- 方式2-子查询
14 -- 先查询研发部和销售部的部门号 deptno
15 select deptno from dept3 where name = '研发部' or name = '销售部';
16
17 -- 查询哪个员工的部门号是100 或者 1002
18 select * from emp3 where dept_id in (select deptno from dept3 where name =
19 '研发部' or name = '销售部'); -- 多行单列多个值
20
21 -- 查询研发部20岁以下的员工信息 包括员工号 员工名字 部门名字
22 -- 方式1 关联查询
23 select * from dept3 a join emp3 b on a.deptno = b.dept_id and (name = '研发部'
24 and age < 20);
25
26 -- 方式2 子查询

```

```

24 -- 在部门表中查询研发部信息
25 select * from dept3 where name = '研发部'; -- 一行多列
26
27 -- 在员工表中查询年龄小于20岁的员工信息
28 select * from emp3 where age < 30;
29
30 -- 将以上两个查询的结果进行关联查询
31 select * from (select * from dept3 where name = '研发部') t1 join (select *
from emp3 where age < 30) t2 on t1.deptno = t2.dept_id; -- 多行多列

```

多表联合查询-子查询关键字

子查询关键字-ALL

◆ 子查询关键字-ALL

➤ 格式

```

select ...from ...where c > all(查询语句)
--等价于:
select ...from ... where c > result1 and c > result2 and c > result3

```

➤ 特点

- ALL: 与子查询返回的所有值比较为true 则返回true
- ALL可以与=、>、>=、<、<=、<>结合使用，分别表示等于、大于、大于等于、小于、小于等于、不等于其中的所有的数据。
- ALL表示指定列中的值必须要大于子查询集的每一个值，即必须要大于子查询集的最大值；如果是小于号即小于子查询集的最小值。同理可以推出其它的比较运算符的情况。

➤ 操作

```

-- 查询年龄大于'1003'部门所有年龄的员工信息
select * from emp3 where age > all(select age from emp3 where dept_id = '1003');
-- 查询不属于任何一个部门的员工信息
select * from emp3 where dept_id != all(select deptno from dept3);

```

```

1 -- 子查询关键字All
2 -- 查询年龄大于'1003'部门所有年龄的员工信息
3 select * from emp3 where age >all(select age from emp3 where dept_id =
'1003');
4
5 -- 查询不属于任何一个部门的员工信息
6 select * from emp3 where dept_id !=all(select deptno from dept3);

```

子查询关键字-any和some

◆ 子查询关键字-ANY和SOME

➤ 格式

```
select ...from ...where c > any(查询语句)
--等价于:
select ...from ... where c > result1 or c > result2 or c > result3
```

➤ 特点

- ANY:与子查询返回的任何值比较为true 则返回true
- ANY可以与=、>、>=、<、<=、<>结合是来使用， 分别表示等于、大于、大于等于、小于、小于等于、不等于其中的任何一个数据。
- 表示制定列中的值要大于子查询中的任意一个值，即必须要大于子查询集中的最小值。同理可以推出其它的比较运算符的情况。
- SOME和ANY的作用一样， SOME可以理解为ANY的别名

➤ 操作

-- 查询年龄大于'1003'部门任意一个员工年龄的员工信息

```
select * from emp3 where age > any(select age from emp3 where dept_id = '1003');
```

```
1 -- 子查询关键字-any和some
```

```
2 -- 查询年龄大于'1003'部门任意一个员工年龄的员工信息
```

```
3 select * from emp3 where age > any(select age from emp3 where dept_id =
  '1003') and dept_id != '1003';
```

子查询关键字-in

◆ 子查询关键字-IN

➤ 格式

```
select ...from ...where c in(查询语句)
--等价于:
select ...from ... where c = result1 or c = result2 or c = result3
```

➤ 特点

- IN关键字，用于判断某个记录的值，是否在指定的集合中
- 在IN关键字前边加上not可以将条件反过来



➤ 操作

-- 查询研发部和销售部的员工信息，包含员工号、员工名字

```
select eid,ename,t.name from emp3 where dept_id in (select deptno from dept3
where name = '研发部' or name = '销售部') ;
```

```
1 -- 子查询关键字-in
```

```
2 -- 查询研发部和销售部的员工信息 包含员工号 员工名字
```

```
3 select eid,ename from emp3 where dept_id in (select deptno from dept3 where
name ='研发部' or name ='销售部');
```

子查询关键字-EXISTS

子查询关键字-EXISTS

➤ 格式

```
select ...from ...where exists(查询语句)
```

➤ 特点

- 该子查询如果“有数据结果”（至少返回一行数据），则该EXISTS()的结果为“true”，外层查询执行
- 该子查询如果“没有数据结果”（没有任何数据返回），则该EXISTS()的结果为“false”，外层查询不执行
- EXISTS后面的子查询不返回任何实际数据，只返回真或假，当返回真时 where条件成立
- 注意，EXISTS关键字，比IN关键字的运算效率高，因此，在实际开发中，特别是大数据量时，推荐使用EXISTS关键字

➤ 操作

```
-- 查询公司是否有大于60岁的员工，有则输出  
select * from emp3 a where exists(select * from emp3 b where a.age > 60);  
  
-- 查询有所属部门的员工信息  
select * from dept3 a where exists(select * from emp3 b where a.deptno =  
b.dept_id);
```

```
1 -- 子查询关键字-EXISTS  
2 -- select ... from ...where exists(查询语句)  
3 select * from emp3 where exists(select 1); -- 全表输出  
4 select * from emp3 where exists(select * from emp3); -- 全表输出  
5  
6 -- 查询公司是否有大于60岁的员工 有则输出  
7 select * from emp3 a where exists ( select * from emp3 where a.age > 60);  
8 select * from emp3 a where eid in ( select eid from emp3 where a.age > 60);  
9  
10 -- 查询有所属部门的员工信息  
11 select * from emp3 a where exists ( select * from dept3 b where a.dept_id =  
b.deptno);  
12 select * from emp3 a where dept_id in ( select deptno from dept3 b where  
a.dept_id = b.deptno);
```

多表联合查询-自关联查询

◆ 自关联查询

➤ 概念

MySQL有时在信息查询时需要进行对表自身进行关联查询，即一张表自己和自己关联，一张表当成多张表来用。注意自关联时表必须给表起别名。

➤ 格式

```
select 字段列表 from 表1 a , 表1 b where 条件;  
或者  
select 字段列表 from 表1 a [left] join 表1 b on 条件;
```

➤ 操作

```
-- 创建表，并建立自关联约束  
create table t_sanguo(  
    eid int primary key ,  
    ename varchar(20),  
    manager_id int,  
    foreign key (manager_id) references t_sanguo (eid) -- 添加自关联约束  
);
```

```
1 -- 多表联合查询-自关联查询
```

```

2  -- 创建表 并建立自关联查询
3  create table t_sanguo(
4    eid int primary key,      -- 主键列
5    ename varchar(20),
6    manager_id int,        -- 外键列
7    foreign key(manager_id) references t_sanguo(eid)  -- 添加自关联约束
8  );
9
10 -- 添加数据
11 insert into t_sanguo values(1,'刘备',NULL);
12 insert into t_sanguo values(2,'关羽',1);
13 insert into t_sanguo values(3,'张飞',2);
14 insert into t_sanguo values(4,'曹操',1);
15 insert into t_sanguo values(5,'孙权',1);
16 insert into t_sanguo values(6,'许褚',5);
17 insert into t_sanguo values(7,'典韦',5);
18 insert into t_sanguo values(8,'周瑜',8);
19 insert into t_sanguo values(9,'鲁肃',8);
20 insert into t_sanguo values(10,'诸葛亮',8);
21
22 -- 进行关联查询
23 -- 查询每个三国人物及他的上级信息 如 关羽 刘备
24 select * from t_sanguo a,t_sanguo b where a.manager_id=b.eid;
25 select a.ename,b.ename from t_sanguo a,t_sanguo b where a.manager_id=b.eid;
26 select a.ename,b.ename from t_sanguo a join t_sanguo b on a.manager_id=b.eid;
27
28 -- 查询所有人物及上级
29 select a.ename,b.ename from t_sanguo a left join t_sanguo b on
30 a.manager_id=b.eid;
31 -- 查询所有任务 上级 上上级
32 select
33   a.ename,b.ename,c.ename
34   from t_sanguo a
35   left join t_sanguo b on a.manager_id=b.eid
36   left join t_sanguo c on b.manager_id=c.eid;

```

练习

```

1  -- 创建部门表
2  create table dept(
3    deptno int primary key,
4    dname varchar(14),
5    loca varchar(13)
6  );
7
8  insert into dept values(10,'accounting','new york');
9  insert into dept values(20,'research','dallas');
10 insert into dept values(30,'sales','chicago');
11 insert into dept values(40,'operations','boston');
12
13 -- 创建员工表
14 create table emp(
15   empno int primary key,
16   ename varchar(10),

```

```
17    job varchar(9),  
18    mgr int,  
19    hiredate date,  
20    sal double,  
21    comm double,  
22    deptno int  
23 );  
24  
25 -- 添加 部门和员工 之间的主外键关系  
26 alter table emp add constraint foreign key emp(deptno) references  
dept(deptno);  
27  
28 insert into emp values(7369, 'smith' , 'clerk',7902,'1980-12-  
17',800,null,20);  
29 insert into emp values(7499, 'allen' , 'salesman' ,7698,'1981-02-  
20',1600,300,30);  
30 insert into emp values(7521, 'ward' , 'salesman',7698,'1981-02-  
22',1250,500,30);  
31 insert into emp values(7566, 'jones' , 'manager',7839,'1981-04-  
02',2975,null,20);  
32 insert into emp values(7654, 'martin' , 'salesman',7698,'1981-09-  
28',1250,1400,30);  
33 insert into emp values(7698, 'blake' , 'manager' ,7839,'1981-05-01  
' ,2850,null,30);  
34 insert into emp values(7782, 'clark' , 'manager',7839,'1981-06-  
09',2450,null,10);  
35 insert into emp values(7788, 'scott' , 'analyst',7566,'1987-07-03' ,  
3000,null,20);  
36 insert into emp values(7839, 'king' , 'president' , null,'1981-11-  
17',5000,null,10);  
37 insert into emp values(7844, 'turner' , 'salesman' ,7698,'1981-09-  
08',1500,0,30);  
38 insert into emp values(7876, 'adams' , 'clerk',7788,'1987-07-  
13',1100,null,20);  
39 insert into emp values(7900, 'james' , 'clerk',7698,'1981-12-03'  
,950,null,30);  
40 insert into emp values(7902, 'ford' , 'analyst' ,7566,'1981-12-  
03',3000,null,20);  
41 insert into emp values(7934, 'miller' , 'clerk',7782,'1981-01-  
23',1300,null,10);  
42  
43 -- 创建工资等级表  
44 create table salgrade(  
45 grade int,  
46 losal double,  
47 hisal double  
);  
48  
49  
50 insert into salgrade values(1,700,1200);  
51 insert into salgrade values(2,1201,1400);  
52 insert into salgrade values(3,1401,2000);  
53 insert into salgrade values(4,2001,3000);  
54 insert into salgrade values(5,3001,9999);  
55  
56 -- 返回拥有员工的部门名 部门号
```

```
57 select distinct d.dname,d.deptno from dept d join emp e on d.deptno =
e.deptno;
58
59 -- 工资水平多于smith的员工信息
60 select * from emp where sal > (select sal from emp where ename = 'smith');
61
62 -- 返回员工和所属经理的姓名
63 select a.ename,b.ename from emp a,emp b where a.mgr = b.empno;
64
65 -- 返回雇员的雇佣日期早于其经理雇佣日期的员工及其经理姓名
66 select a.ename,a.hiredate,b.ename,b.hiredate from emp a,emp b where a.mgr =
b.empno and a.hiredate < b.hiredate;
67
68 -- 返回员工姓名及其所在的部门名称
69 select e.ename,d.dname from emp e,dept d where e.deptno = d.deptno;
70
71 -- 返回从事clerk工作的员工姓名和所在部门名称
72 select e.ename,d.dname,e.job from emp e,dept d where e.deptno =d.deptno and
e.job = 'clerk';
73
74 -- 返回部门号及其本部门的最低工资
75 select deptno,min(sal) from emp group by deptno;
76
77 -- 返回销售部(sales)所有员工的姓名
78 select e.ename from emp e,dept d where e.deptno = d.deptno and d.dname =
'sales';
79
80 -- 返回工资水平多于平均工资的员工
81 select * from emp where sal > (select avg(sal) from emp);
82
83 -- 返回与scott从事相同工作的员工
84 select * from emp where job = (select job from emp where ename = 'scott')
and ename != 'scott';
85
86 -- 返回工资高于30部门所有员工工资水平的员工信息
87 select * from emp where sal > all(select sal from emp where deptno=30);
88
89 -- 返回员工工作及其从事此工作的最低工资
90 select job,min(sal) from emp group by job;
91
92 -- 计算出员工的年薪 并且以年薪降序排列
93 select ename,(sal *12 +ifnull(comm,0)) as year_sal  from emp order by (sal
*12 +ifnull(comm,0)) desc;    -- 非空ifnull
94
95 -- 返回工资处于第四级别的员工的姓名
96 select ename from emp where sal between (select losal from salgrade where
grade = 4) and (select hisal from salgrade where grade =4);
97
98 -- 返回工资为二级别的职员名字 部门所在地
99 select * from dept d join emp e on e.deptno = d.deptno join salgrade s on
grade =2 and e.sal >= s.loSal and e.sal <=s.hisal;
100
101 select * from dept d,emp e,salgrade s where e.deptno = d.deptno and grade =
2 and e.sal >=s.loSal and e.sal <= s.hisal;
```

MySQL的函数

mysql的函数-聚合函数

MySQL的函数-聚合函数

◆ 概述

- 在MySQL中，聚合函数主要由：count,sum,min,max,avg,这些聚合函数我们之前都学过，不再重复。这里我们学习另外一个函数:group_concat()，该函数用户实现行的合并
- group_concat()函数首先根据group by指定的列进行分组，并且用分隔符分隔，将同一个分组中的值连接起来，返回一个字符串结果。

◆ 格式

```
group_concat([distinct] 字段名 [order by 排序字段 asc/desc] [separator '分隔符'])
```

说明：

- (1) 使用distinct可以排除重复值；
- (2) 如果需要对结果中的值进行排序，可以使用order by子句；
- (3) separator是一个字符串值，默认为逗号。

```
1 create table emp(
2     emp_id int primary key auto_increment comment '编号',
3     emp_name char(20) not null default '' comment '姓名',
4     salary decimal(10,2) not null default 0 comment '工资',
5     department char(20) not null default '' comment '部门'
6 );
7
8 insert into emp(emp_name,salary,department) values('张晶晶',5000,'财务部'),('王
9 飞飞',5800,'财务部'),('赵刚',6200,'财务部'),
10 ('刘小贝',5700,'人事部'),('王大鹏',6700,'人事部'),('张小斐',5200,'人事部'),('刘云
11 云',7500,'销售部'),('刘云鹏',7200,'财务部'),('刘云鹏',7800,'财务部');
12
13 -- 将所有员工的名字合并成一行
14 select GROUP_CONCAT(emp_name) from emp;
15
16 -- 指定分隔符合并
17 select GROUP_CONCAT(emp_name separator ';') from emp;
18
19 -- 指定排序方式和分隔符
20 select department,group_concat(emp_name separator ';') from emp group by
department;
21 select department,group_concat(emp_name order by salary desc separator ';')
from emp group by department;
```

mysql函数-数学函数

MySQL的函数-数学函数

函数名	描述	实例
ABS(x)	返回 x 的绝对值	返回 -1 的绝对值： SELECT ABS(-1) -- 返回1
CEIL(x)	返回大于或等于 x 的最小整数	SELECT CEIL(1.5) -- 返回2
FLOOR(x)	返回小于或等于 x 的最大整数	小于或等于 1.5 的整数： SELECT FLOOR(1.5) -- 返回1
GREATEST(expr1, expr2, expr3, ...)	返回列表中的最大值	返回以下数字列表中的最大值： SELECT GREATEST(3, 12, 34, 8, 25); -- 34 返回以下字符串列表中的最大值： SELECT GREATEST("Google", "Runoob", "Apple"); -- Runoob
LEAST(expr1, expr2, expr3, ...)	返回列表中的最小值	返回以下数字列表中的最小值： SELECT LEAST(3, 12, 34, 8, 25); -- 3 返回以下字符串列表中的最小值： SELECT LEAST("Google", "Runoob", "Apple"); -- Apple

```
1 -- 数学函数
2 -- 绝对值
3 select abs(-10);
4 select abs(表达式或者字段) from 表;
5
6 -- 向上取整
7 select ceil(1.1); -- 2
8 select ceil(1.0); -- 1
9
10 -- 向下取整
11 select floor(1.1); -- 1
12 select floor(1.9); -- 1
13
14 -- 取列表最大值
15 select greatest(1,2,3); -- 3
16
17 -- 取列表最小值
18 select least(1,2,3); -- 1
19
20 -- 求余数
21 select mod(5,2); -- 1
22
23 -- 取x的y次方
24 select power(2,3); -- 8
25
26 -- 取随机数
27 -- 0~100之间
28 select floor(rand()*100);
29
30 -- 取小数的四舍五入
31 select round(3.5415);
32 -- 保留三位小数
33 select round(3.5415,3)
```

mysql函数-字符串函数

MySQL的函数-字符串函数

函数	描述	实例
CHAR_LENGTH(s)	返回字符串 s 的字符数	返回字符串 RUNOOB 的字符数 SELECT CHAR_LENGTH("RUNOOB") AS LengthOfString;
CHARACTER_LENGTH(s)	返回字符串 s 的字符数	返回字符串 RUNOOB 的字符数 SELECT CHARACTER_LENGTH("RUNOOB") AS LengthOfString;
CONCAT(s1,s2...sn)	字符串 s1,s2 等多个字符串合并为一个字符串	合并多个字符串 SELECT CONCAT("SQL ", "Runoob ", "Google ", "Facebook") AS ConcatenatedString;
CONCAT_WS(x, s1,s2...sn)	同 CONCAT(s1,s2,...) 函数，但是每个字符串之间要加上 x, x 可以是分隔符	合并多个字符串，并添加分隔符： SELECT CONCAT_WS("-", "SQL", "Tutorial", "is", "fun!") AS ConcatenatedString;
FIELD(s,s1,s2...)	返回第一个字符串 s 在字符串列表(s1,s2...)中的位置	返回字符串 c 在列表值中的位置： SELECT FIELD("c", "a", "b", "c", "d", "e");

函数	描述	实例
RIGHT(s,n)	返回字符串 s 的后 n 个字符	返回字符串 runoob 的后两个字符： SELECT RIGHT('runoob',2) -- ob
RTRIM(s)	去掉字符串 s 结尾处的空格	去掉字符串 RUNOOB 的末尾空格： SELECT RTRIM("RUNOOB ") AS RightTrimmedString; -- RUNOOB
STRCMP(s1,s2)	比较字符串 s1 和 s2，如果 s1 与 s2 相等返回 0，如果 s1>s2 返回 1，如果 s1<s2 返回 -1	比较字符串： SELECT STRCMP("runoob", "runoob"); -- 0
SUBSTR(s, start, length)	从字符串 s 的 start 位置截取长度为 length 的子字符串	从字符串 RUNOOB 中的第 2 个位置截取 3 个字符： SELECT SUBSTR("RUNOOB", 2, 3) AS ExtractString; -- UNO
SUBSTRING(s, start, length)	从字符串 s 的 start 位置截取长度为 length 的子字符串	从字符串 RUNOOB 中的第 2 个位置截取 3 个字符： SELECT SUBSTRING("RUNOOB", 2, 3) AS ExtractString; -- UNO

```
1 -- 字符串函数
2 -- 获取字符串字符个数
3 select char_length('hello'); -- 5
4 select char_length('长职'); -- 2
5
6 -- length 取长度 返回的单位是字节
7 select length('hello'); -- 5
8 select length('长职'); -- 6
9
10 -- 字符串合并
11 select concat('hello', 'world');
12 select concat(c1,c2) from table_name;
13
14 -- 指定分隔符进行字符串合并
15 select concat_ws('-', 'hello', 'world');
16
17 -- 返回字符串在列表中第一次出现的位置
18 select field('aa', 'aa', 'bb', 'cc');
19
20 -- 去除字符串左边空格
21 select ltrim(' aaaa');
```

```

22 -- 去除字符串右边空格
23 select rtrim(' aaaa      ');
24 -- 去除两端空格
25 select trim(' aaaaa ');
26
27 -- 字符串截取
28 select mid("helloworld",2,3); -- 从第二个字符开始截取 截取长度为3
29
30 -- 获取字符串A在字符串中出现的位置
31 select position('abc' in 'hellabcoworld');
32
33 -- 字符串替换
34 select replace('helloaaaworld','aaa','bbb');
35
36 -- 字符串反转
37 select reverse('abc');
38
39 -- 返回字符串后几个字符
40 select right('hello',3); -- 返回后3个字符
41
42 -- 字符串比较
43 select strcmp('hello','world'); -- -1 world比hello大
44
45 -- 字符串截取
46 select substr('hello',2,3); -- 从第二个字符开始截取 截取三个字符
47 select substring('hello',2,3); -- 从第二个字符开始截取 截取三个字符
48
49 -- 将小写转大写
50 select ucase('helloworld');
51 select upper('helloworld');
52
53 -- 将大写转为小写
54 select lcase('HELLOWORLD');
55 select lower('HELLOWORLD');

```

mysql函数-日期函数

MySQL的函数-日期函数

函数名	描述	实例
UNIX_TIMESTAMP()	返回从1970-01-01 00:00:00到当前毫秒值	select UNIX_TIMESTAMP() -> 1632729059
UNIX_TIMESTAMP(DATE_STRING)	将制定日期转为毫秒值时间戳	SELECT UNIX_TIMESTAMP('2011-12-07 13:01:03');
FROM_UNIXTIME(BIGINT UNIXTIME[, STRING FORMAT])	将毫秒值时间戳转为指定格式日期	SELECT FROM_UNIXTIME(1598079966,'%Y-%m-%d %H:%i:%s'); (1598079966,'%Y-%m-%d %H:%i:%s'); -> 2020-08-22 15-06-06
CURDATE()	返回当前日期	SELECT CURDATE(); -> 2018-09-19
CURRENT_DATE()	返回当前日期	SELECT CURRENT_DATE(); -> 2018-09-19

函数名	描述	实例
TIMEDIFF(time1, time2)	计算时间差值	SELECT TIMEDIFF("13:10:11", "13:10:10"); -> 00:00:01
DATE_FORMAT(d,f)	按表达式 f的要求显示日期 d	SELECT DATE_FORMAT('2011-11-11 11:11:11','%Y-%m-%d %r') -> 2011-11-11 11:11:11 AM
STR_TO_DATE(string, format_mask)	将字符串转变为日期	SELECT STR_TO_DATE("August 10 2017", "%M %d %Y"); -> 2017-08-10
DATE_SUB(date,INTERVAL expr type)	函数从日期减去指定的时间间隔。 ↗	Orders 表中 OrderDate 字段减去 2 天： SELECT OrderId,DATE_SUB(OrderDate,INTERVAL 2 DAY) AS OrderPayDate FROM Orders

```

1 -- 日期函数
2 -- 获取时间戳(毫秒值)
3 select unix_timestamp();
4
5 -- 将一个日期字符串转为毫秒值
6 select unix_timestamp('2023-10-1 08:08:08');
7
8 -- 将时间戳毫秒值转为指定格式的日期
9 select from_unixtime(1696118888, '%Y-%m-%d %H:%i:%s');
10
11 -- 获取当前的年月日
12 select curdate();
13 select current_date();
14
15 -- 获取当前的时分秒
16 select current_time();
17 select curtime();
18
19 -- 获取年月日 和 时分秒
20 select current_timestamp();
21
22 -- 从日期字符串中获取年月日
23 select date('2023-9-30 12:59:59');
24
25 -- 获取日期之间的差值
26 select datediff(current_date(), '2008-08-08');
27
28 -- 获取时分秒之间的差值
29 select timediff('23:08:09', '13:01:22');
30
31 -- 日期格式化
32 select date_format('2021-1-1 01:12:01', '%Y-%m-%d %h:%i:%s');
33
34 -- 将字符串转为日期
35 select str_to_date('2021-12-13 11:11:11', '%Y-%m-%d %H:%i:%s');
36
37 -- 将日期进行减法
38 select date_sub('2021-10-01', interval 2 day);
39 select date_sub('2021-10-01', interval 2 month);
40
41 -- 将日期进行加法
42 select date_add('2021-10-01', interval 2 day);
43 select date_add('2021-10-01', interval 2 month);
44
45 -- 从日期中获取小时

```

```

46 select extract(hour from '2021-12-13 11:12:13');
47 select extract(year from '2021-12-13 11:12:13');
48 select extract(month from '2021-12-13 11:12:13');

49
50 -- 获取给定日期所在月的最后一天
51 select last_day('2021-8-13');

52
53 -- 获取指定年份和天数的日期
54 select makedate('2021',53);

55
56 -- 根据日期获取年月日 时分秒
57 select year('2021-12-13 11:12:13');
58 select month('2021-12-13 11:12:13');
59 select minute('2021-12-13 11:12:13');
60 select quarter('2021-12-13 11:12:13'); -- 获取季度

61
62 -- 根据日期获取信息
63 select monthname('2021-12-13 12:12:13');
64 select dayname('2021-12-13 12:12:13'); -- 获取周几 Monday
65 select dayofmonth('2021-12-13 12:12:13'); -- 当月的第几天
66 select dayofweek('2021-12-13 12:12:13'); -- 1周日 2周一
67 select dayofyear('2021-12-13 12:12:13'); -- 获取一年的第几天

68
69 select week('2021-12-13 12:12:13');
70 select week('2021-01-01 12:12:13');
71 select week('2021-12-31 12:12:13');

72
73 select yearweek('2021-3-01');

74
75 select now();

```

MySQL函数-控制流函数

MySQL的函数-控制流函数

◆ if逻辑判断语句

格式	解释	案例
IF(expr,v1,v2)	如果表达式 expr 成立，返回结果 v1；否则，返回结果 v2。	SELECT IF(1 > 0,'正确','错误') ->正确
IFNULL(v1,v2)	如果 v1 的值不为 NULL，则返回 v1，否则返回 v2。	SELECT IFNULL(null,'Hello Word') ->Hello Word
ISNULL(expression)	判断表达式是否为 NULL	SELECT ISNULL(NULL); ->1
NULLIF(expr1, expr2)	比较两个字符串，如果字符串 expr1 与 expr2 相等 返回 NULL，否则返回 expr1	SELECT NULLIF(25, 25); ->

格式	解释	操作
<pre>CASE expression WHEN condition1 THEN result1 WHEN condition2 THEN result2 ... WHEN conditionN THEN resultN ELSE result END</pre>	<p>CASE 表示函数开始，END 表示函数结束。如果 condition1 成立，则返回 result1，如果 condition2 成立，则返回 result2，当全部不成立则返回 result，而当有一个成立之后，后面的就不执行了。</p>	<pre>select case 100 when 50 then 'tom' when 100 then 'mary'else 'tim' end;</pre> <pre>select case when 1=2 then 'tom' when 2=2 then 'mary' else'tim' end ;</pre>

```

1 -- 控制流函数
2 -- if
3 select if(5>3,'大于','小于');
4 select name,if(chinese >= 80 , '优秀','良好') flag from student;
5
6 -- ifnull
7 select ifnull(5,0);
8 select ifnull(NULL,0);
9 select *,ifnull(comm,0) comm_flag from emp;
10
11 -- ifnull
12 select isnull(5);
13 select isnull(NULL);
14
15 -- nullif
16 select nullif(12,12); -- null
17 select nullif(12,13); -- 12
18
19 -- case when
20 select
21   case 5
22     when 1 then 'hello'
23     when 2 then 'world'
24     when 5 then '!!!!'
25     else
26       'other'
27   end as info;
28
29 select
30 case
31   when 2>1 then 'hello'
32   when 2<1 then 'world'
33   when 5>3 then '!!!!'
34   else
35     'other'
36   end as info;
37
38 -- 创建表
39 create table orders(
40   oid int primary key,
41   price double,
42   payType int -- 1微信 2支付宝 3银行卡 4其他
43 );
44
45 insert into orders values(1,1200,1);
46 insert into orders values(2,1000,2);
47 insert into orders values(3,200,3);

```

```

48  insert into orders values(4,3000,1);
49  insert into orders values(5,1500,2);
50
51 -- 方式1
52 select
53   *,
54   case payType
55     when 1 then '微信'
56     when 2 then '支付宝'
57     when 3 then '银行卡'
58     else
59       '其他支付方式'
60   end as payTypeStr
61   from orders;
62
63 -- 方式2
64 select
65   *,
66   case
67     when payType>0 then '微信'
68     when payType>1 then '支付宝'
69     when payType>2 then '银行卡'
70     else
71       '其他支付方式'
72   end as payTypeStr
73   from orders;

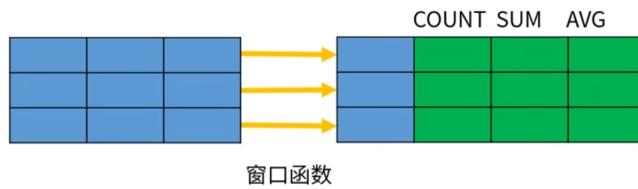
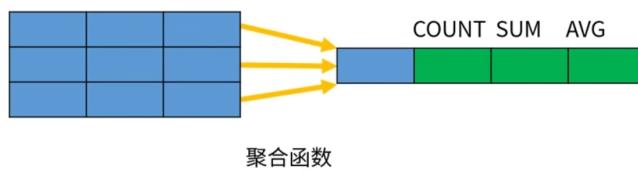
```

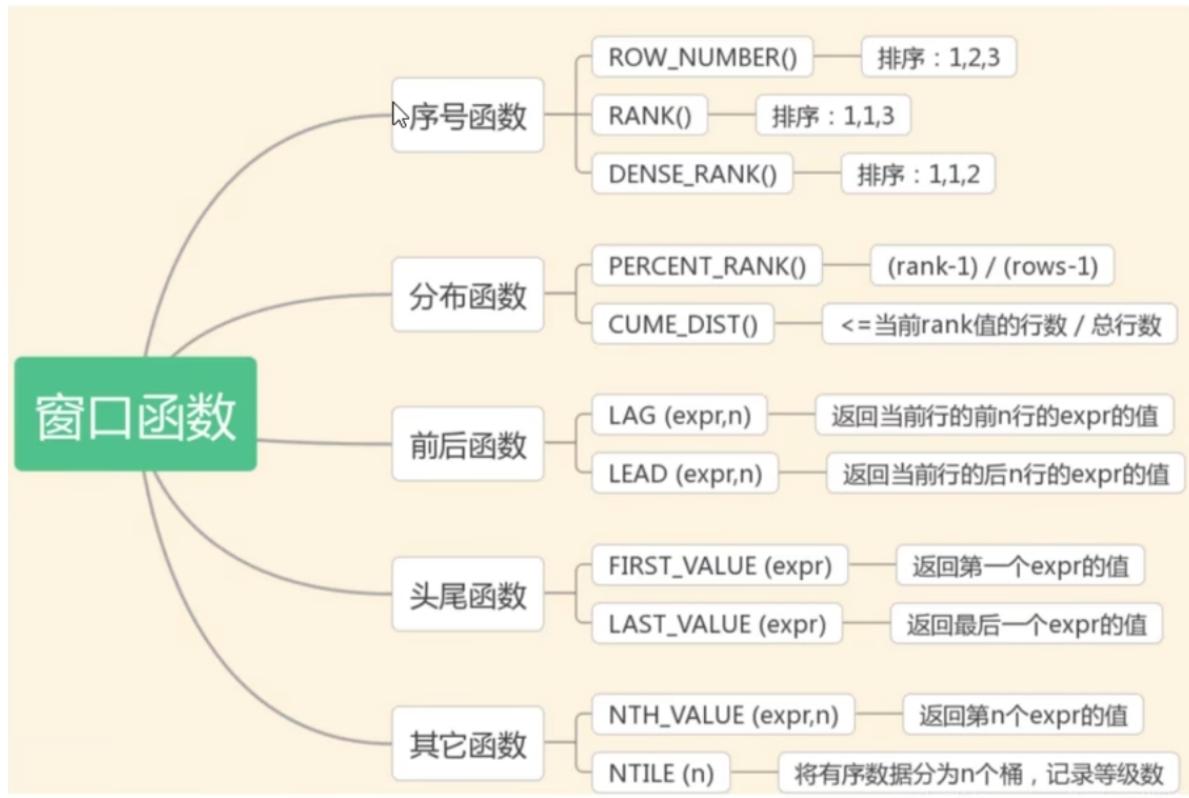
MySQL函数-窗口函数

MySQL的函数-窗口函数

◆ 介绍

- MySQL 8.0 新增窗口函数，窗口函数又被称为开窗函数，与Oracle 窗口函数类似，属于MySQL的一大特点。
- 非聚合窗口函数是相对于聚函数来说的。聚合函数是对一组数据计算后返回单个值（即分组），非聚合函数一次只会处理一行数据。窗口聚合函数在行记录上计算某个字段的结果时，可将窗口范围内的数据输入到聚合函数中，并不改变行数。





MySQL的函数-窗口函数

◆ 语法结构

```

window_function ( expr ) OVER(
    PARTITION BY ...
    ORDER BY ...
    frame_clause
)
  
```

其中，`window_function` 是窗口函数的名称；`expr` 是参数，有些函数不需要参数；`OVER`子句包含三个选项：

➤ 分区（`PARTITION BY`）

`PARTITION BY` 选项用于将数据行拆分成多个分区（组），它的作用类似于`GROUP BY`分组。如果省略了 `PARTITION BY`，所有的数据作为一个组进行计算

➤ 排序（`ORDER BY`）

`OVER` 子句中的`ORDER BY` 选项用于指定分区内的排序方式，与 `ORDER BY` 子句的作用类似

➤ 以及窗口大小（`frame_clause`）。

`frame_clause` 选项用于在当前分区内指定一个计算窗口，也就是一个与当前行相关的数据子集。

mysql函数-序号函数

◆ 序号函数

序号函数有三个：ROW_NUMBER()、RANK()、DENSE_RANK()，可以用来实现分组排序，并添加序号。

➤ 格式

```
row_number() | rank() | dense_rank() over (
    partition by ...
    order by ...
)
```

➤ 操作

```
use mydb4;
create table employee(
    dname varchar(20), -- 部门名
    eid varchar(20),
    ename varchar(20),
    hiredate date, -- 入职日期
    salary double -- 薪资
);
```

```
1 create table employee(
2     dname varchar(20),
3     eid varchar(20),
4     ename varchar(20),
5     hiredate date,
6     salary double
7 );
8
9     insert into employee values('研发部','1001','刘备','2021-11-01',3000);
10    insert into employee values('研发部','1002','关羽','2021-11-02',5000);
11    insert into employee values('研发部','1003','张飞','2021-11-03',7000);
12    insert into employee values('研发部','1004','赵云','2021-11-04',7000);
13    insert into employee values('研发部','1005','马超','2021-11-05',4000);
14    insert into employee values('研发部','1006','黄忠','2021-11-06',4900);
15    insert into employee values('销售部','1007','曹操','2021-11-01',2000);
16    insert into employee values('销售部','1008','许褚','2021-11-02',3000);
17    insert into employee values('销售部','10091','典韦','2021-11-03',5000);
18    insert into employee values('销售部','1010','张辽','2021-11-04',6000);
19    insert into employee values('销售部','1011','徐晃','2021-11-05',9000);
20    insert into employee values('销售部','1012','曹洪','2021-11-06',6000);
21
22    -- 对每个部门的员工按照薪资排序 并给出排名 row_number()
23    select dname,ename,salary,row_number() over(partition by dname order by
24        salary desc) as rn from employee;
25
26    -- 对每个部门的员工按照薪资排序 并给出排名 rank
27    select dname,ename,salary,rank() over(partition by dname order by salary
28        desc) as rn from employee;
29
30    -- 对每个部门的员工按照薪资排序 并给出排名 dense_rank()
31    select dname,ename,salary,dense_rank() over(partition by dname order by
32        salary desc) as rn from employee;
```

```

31 select
32    dname,ename,salary,
33          row_number() over(partition by dname order by salary desc) as
34          rn1,
35          rank() over(partition by dname order by salary desc) as rn2,
36          dense_rank() over(partition by dname order by salary desc) as
37          rn3
38 from employee;
39
40 -- 求出每个部门薪资排在前三名的员工 分组求TOPN
41 select * from
42 (select dname,ename,salary,dense_rank() over(partition by dname order by
43 salary desc) as rn from employee)t
44 where t.rn <=3;
45
46 -- 对所有员工进行全局排序(不分组)
47 select * from (select dname,ename,salary,dense_rank() over(order by salary
48 desc) as rn from employee)t
49 where t.rn=1;

```

MySQL函数-开窗聚合函数

◆ 开窗聚合函数- SUM,AVG,MIN,MAX

➤ 概念

在窗口中每条记录动态地应用聚合函数 (SUM()、AVG()、MAX()、MIN()、COUNT())，可以动态计算在指定的窗口内的各种聚合函数值。

➤ 操作

```

select
  dname,
  ename,
  salary,
  sum(salary) over(partition by dname order by hiredate) as
  pv1
from employee;

select cookieid,createtime,pv,
sum(pv) over(partition by cookieid) as pv3
from itcast_t1; -- 如果没有order by排序语句 默认把分组内的所有
数据进行sum操作

```

高级功能

```

1 -- 开窗聚合函数 sum
2 select dname,ename,salary,sum(salary) over(partition by dname order by
2   hiredate) as pv1 from employee;
3
4 -- 如果没有order by 排序语句 默认把分组内的所有数据进行sum操作
5 select dname,ename,hiredate,salary,sum(salary) over(partition by dname) as
5   pv1 from employee;
6
7 -- 从第一行开始加到当前行
8 select dname,ename,hiredate,salary,sum(salary) over(partition by dname order
8   by hiredate rows between unbounded preceding and current row) as pv1 from
8   employee;
9
10 -- 从向上三行加到当前行

```

```

11  select dname,ename,hiredate,salary,sum(salary) over(partition by dname order
12    by hiredate rows between 3 preceding and current row) as pv1 from employee;
13  -- 从向上三行 向后一行 相加
14  select dname,ename,hiredate,salary,sum(salary) over(partition by dname order
15    by hiredate rows between 3 preceding and 1 following) as pv1 from employee;
16  -- 从当前行加到最后
17  select dname,ename,salary,sum(salary) over(partition by dname order by
18    hiredate rows between current row and unbounded following) as pv1 from
19    employee;
20  -- 求平均值
21  select dname,ename,salary,avg(salary) over(partition by dname order by
22    hiredate) as pv1 from employee;
23  -- 求最大值
24  select dname,ename,salary,max(salary) over(partition by dname order by
25    hiredate) as pv1 from employee;

```

mysql窗口函数-分布函数

◆ 分布函数- CUME_DIST和PERCENT_RANK

➤ 介绍-CUME_DIST

- 用途：分组内小于、等于当前rank值的行数 / 分组内总行数
- 应用场景：查询小于等于当前薪资（salary）的比例

➤ 操作

```

select
  dname,
  ename,
  salary,
  cume_dist() over(order by salary) as rn1, -- 没有partition语句 所有的数据位于一组
  cume_dist() over(partition by dept order by salary) as rn2
from employee;

```

◆ 分布函数- CUME_DIST和PERCENT_RANK

➤ 介绍-PERCENT_RANK

- 用途：每行按照公式 $(rank-1) / (rows-1)$ 进行计算。其中，rank为RANK()函数产生的序号，rows为当前窗口的记录总行数
- 应用场景：不常用

➤ 操作

```

select
  dname,
  ename,
  salary,
  rank() over(partition by dname order by salary desc ) as rn,
  percent_rank() over(partition by dname order by salary desc ) as rn2
from employee;

```

```

1 -- cume_dist
2 select dname,ename,salary,cume_dist() over(order by salary) as rn1,
3                   cume_dist() over(partition by dname order by salary)
4 as rn2
5
6 -- percent_rank
7 select dname,ename,salary,rank() over(partition by dname order by salary desc)
8 as rn,
9                   percent_rank() over(partition by dname order by
salary desc) as rn2
9 from employee;

```

mysql窗口函数-前后函数

◆ 前后函数-LAG和LEAD

➤ 介绍

- 用途：返回位于当前行的前n行（LAG(expr,n）或后n行（LEAD(expr,n）的expr的值
- 应用场景：查询前1名同学的成绩和当前同学成绩的差值

➤ 操作

```

-- lag的用法
select
dname,
ename,
hiredate,
salary,
lag(hiredate,1,'2000-01-01') over(partition by dname order by hiredate) as
last_1_time,
lag(hiredate,2) over(partition by dname order by hiredate) as last_2_time
from employee;

```

```

1 -- 前后函数
2 -- lag的用法
3 select dname,ename,hiredate,salary,lag(hiredate,1,'2000-01-01')
over(partition by dname order by hiredate) as last_1_time,
4      lag(hiredate,2) over(partition by dname order by hiredate) as
last_2_time
5           from employee;
6
7 -- lead的用法
8 select dname,ename,hiredate,salary,lead(hiredate,1,'2000-01-01')
over(partition by dname order by hiredate) as time1,
9      lead(hiredate,2) over(partition by dname order by hiredate) as
time2
10        from employee;

```

mysql窗口函数-头尾函数

◆ 头尾函数-FIRST_VALUE和LAST_VALUE

➤ 介绍

- 用途：返回第一个 (FIRST_VALUE(expr)) 或最后一个 (LAST_VALUE(expr)) expr的值
- 应用场景：截止到当前，按照日期排序查询第1个入职和最后1个入职员工的薪资

➤ 操作

```
-- 注意，如果不指定ORDER BY，则进行排序混乱，会出现错误的结果
select
    dname,
    ename,
    hiredate,
    salary,
    first_value(salary) over(partition by dname order by hiredate) as first,
    last_value(salary) over(partition by dname order by hiredate) as last
from employee;
```

```
1 -- 头尾函数
2 -- 如果不指定order by 则进行排序混乱 会出现错误
3 select dname,ename,hiredate,salary,first_value(salary) over(partition by dname
order by hiredate) as first,
        last_value(salary) over(partition by dname order by hiredate) as
last
5      from employee;
```

MySQL窗口函数-其他函数

◆ 其他函数-NTH_VALUE(expr, n)、NTILE(n)

➤ 介绍-NTH_VALUE(expr,n)

- 用途：返回窗口中第n个expr的值。expr可以是表达式，也可以是列名
- 应用场景：截止到当前薪资，显示每个员工的薪资中排名第2或者第3的薪资

➤ 操作

```
-- 查询每个部门截止目前薪资排在第二和第三的员工信息
select
    dname,
    ename,
    hiredate,
    salary,
    nth_value(salary,2) over(partition by dname order by hiredate) as second_score,
    nth_value(salary,3) over(partition by dname order by hiredate) as third_score
from employee
```

```

1 -- 其他函数
2 -- NTH_VALUE(expr,n)
3 -- 查询每个部门截至目前薪资排在第二和第三的员工信息
4 select dname,ename,hiredate,salary,nth_value(salary,2) over(partition by
dname order by hiredate) as second_score,
5      nth_value(salary,3) over(partition by dname order by hiredate) as
third_score
6      from employee;
7
8 -- ntile
9 select dname,ename,salary,hiredate,ntile(3) over(partition by dname order by
hiredate) as nt from employee;
10
11 -- 取出每一个部门的第一组员工
12 select * from(select dname,ename,salary,hiredate,ntile(3) over(partition by
dname order by hiredate) as nt from employee)t
13      where t.nt=1;

```

Mysql的视图

视图创建

◆ 视图的创建

创建视图的语法为：

```

create [or replace] [algorithm = {undefined | merge | temptable}]

view view_name [(column_list)]
as select_statement      +
[with [cascaded | local] check option]

```

参数说明：

- (1) algorithm：可选项，表示视图选择的算法。
- (2) view_name：表示要创建的视图名称。
- (3) column_list：可选项，指定视图中各个属性的名词，默认情况下与SELECT语句中的查询的属性相同。
- (4) select_statement
：表示一个完整的查询语句，将查询记录导入视图中。
- (5) [with [cascaded | local] check option]：可选项，表示更新视图时要保证在该视图的权限范围之内。

➤ 数据准备

创建数据库mydb6_view,然后在该数据库下执行sql脚本view_data.sql 导入数据

```
create database mydb6_view;
```

➤ 操作

```

create or replace view view1_emp
as
select ename,job from emp;

-- 查看表和视图
show full tables;

```

```

1 -- mysql视图
2 -- 视图创建
3 create table dept(

```

```
4     deptno int primary key,
5     dname varchar(20),
6     loc varchar(20)
7 );
8
9 insert into dept values(10, '教研部', '北京'),
10 (20, '学工部', '上海'),
11 (30, '销售部', '广州'),
12 (40, '财务部', '武汉');
13
14 create table emp(
15     empno int primary key,
16     ename varchar(20),
17     job varchar(20),
18     mgr int,
19     hiredate date,
20     sal numeric(8,2),
21     comm numeric(8, 2),
22     deptno int,
23     FOREIGN KEY (deptno) REFERENCES dept(deptno) ON DELETE SET NULL ON UPDATE
24 CASCADE
25 );
26
27 insert into emp values
28 (1001, '甘宁', '文员', 1013, '2000-12-17', 8000.00, null, 20),
29 (1002, '黛绮丝', '销售员', 1006, '2001-02-20', 16000.00, 3000.00, 30),
30 (1003, '殷天正', '销售员', 1006, '2001-02-22', 12500.00, 5000.00, 30),
31 (1004, '刘备', '经理', 1009, '2001-4-02', 29750.00, null, 20),
32 (1005, '谢逊', '销售员', 1006, '2001-9-28', 12500.00, 14000.00, 30),
33 (1006, '关羽', '经理', 1009, '2001-05-01', 28500.00, null, 30),
34 (1007, '张飞', '经理', 1009, '2001-09-01', 24500.00, null, 10),
35 (1008, '诸葛亮', '分析师', 1004, '2007-04-19', 30000.00, null, 20),
36 (1009, '曾阿牛', '董事长', null, '2001-11-17', 50000.00, null, 10),
37 (1010, '韦一笑', '销售员', 1006, '2001-09-08', 15000.00, 0.00, 30),
38 (1011, '周泰', '文员', 1008, '2007-05-23', 11000.00, null, 20),
39 (1012, '程普', '文员', 1006, '2001-12-03', 9500.00, null, 30),
40 (1013, '庞统', '分析师', 1004, '2001-12-03', 30000.00, null, 20),
41 (1014, '黄盖', '文员', 1007, '2002-01-23', 13000.00, null, 10);
42
43 create table salgrade(
44     grade int primary key,
45     losal int,
46     hisal int
47 );
48
49 insert into salgrade values
50 (1, 7000, 12000),
51 (2, 12010, 14000),
52 (3, 14010, 20000),
53 (4, 20010, 30000),
54 (5, 30010, 99990);
55
56 create or replace view view1_emp
57 as
58 select ename,job from emp;
```

```
59 -- 查看表和视图  
60 show full tables;  
61  
62 select * from view1_emp;
```

修改视图

◆ 修改视图

修改视图是指修改数据库中已存在的表的定义。当基本表的某些字段发生改变时，可以通过修改视图来保持视图和基本表之间一致。MySQL中通过CREATE OR REPLACE语句和ALTER VIEW语句来修改视图。

➤ 格式

```
alter view 视图名 as select语句
```

➤ 操作

```
alter view view1_emp  
as  
select a.deptno,a.dname,a.loc,b.ename,b.sal from dept a, emp b where  
a.deptno = b.deptno;
```

```
1 -- 修改视图  
2 alter view view1_emp  
3 as  
4 select a.deptno,a.dname,a.loc,b.ename,b.sal from dept a,emp b where a.deptno =  
b.deptno;  
5  
6 select * from view1_emp;
```

更新视图

◆ 更新视图

某些视图是可更新的。也就是说，可以在UPDATE、DELETE或INSERT等语句中使用它们，以更新基表的内容。对于可更新的视图，在视图中的行和基表中的行之间必须具有一对一的关系。如果视图包含下述结构中的任何一种，那么它就是不可更新的：

- 聚合函数 (SUM(), MIN(), MAX(), COUNT()等)
- DISTINCT
- GROUP BY
- HAVING
- UNION或UNION ALL
- 位于选择列表中的子查询
- JOIN
- FROM子句中的不可更新视图
- WHERE子句中的子查询，引用FROM子句中的表。
- 仅引用文字值 (在该情况下，没有要更新的基本表)

视图中虽然可以更新数据，但是有很多的限制。一般情况下，最好将视图作为查询数据的虚拟表，而不要通过视图更新数据。因为，使用视图更新数据时，如果没有全面考虑在视图中更新数据的限制，就可能会造成数据更新失败。

```
1 -- 更新视图  
2 create or replace view view1_emp  
3 as  
4 select ename,job from emp;  
5 select * from view1_emp;  
6  
7 update view1_emp set ename = '周瑜' where ename ='鲁肃';  
8 insert into view1_emp values('周瑜','文员');  
9  
10 -- 包含聚合函数不可更新
```

```
11  create or replace view view2_emp
12  as
13  select count(*)cnt from emp;
14
15  select * from view2_emp;
16
17  insert into view2_emp values(100);
18  update view2_emp set cnt=100;
19
20  -- 视图包含distinct不可更新
21  create or replace view view3_emp
22  as
23  select distinct job from emp;
24
25  insert into view3_emp values('财务');
26
27  -- 视图包含group by不可更新
28  create or replace view view4_emp
29  as
30  select deptno,count(*) from emp group by deptno;
31
32  insert into view4_emp values(30,100);
33
34  -- 视图包含having不可更新
35  create or replace view view5_emp
36  as
37  select deptno,count(*) cnt from emp group by deptno having cnt >2;
38
39  insert into view5_emp values(30,100);
40
41  -- 视图包含union不可更新
42  create or replace view view6_emp
43  as
44  select empno,ename from emp where empno <=5
45  union
46  select empno,ename from emp where empno >5;
47
48  insert into view6_emp values(1015,'韦小宝');
49
50  -- 视图包含子查询不可更新
51  create or replace view view7_emp
52  as
53  select empno,ename,sal from emp where sal = (select max(sal) from emp);
54
55  insert into view7_emp values(1015,'韦小宝',30000);
56
57  -- 视图包含join不可更新
58  create or replace view view8_emp
59  as
60  select dname,ename,sal from emp a join dept b on a.deptno=b.deptno;
61
62  insert into view8_emp(dname,ename,sal) values('行政部','韦小宝',30000);
63
64  -- 视图引用文字值不可更新
65  create or replace view view8_emp
66  as
```

```
67 | select '行政部' dname, '杨过' ename;
68 |
69 | insert into view8_emp values('行政部', '韦小宝');
```

其他操作

◆ 其他操作

➤ 重命名视图

```
-- rename table 视图名 to 新视图名;
rename table view1_emp to my_view1
```

➤ 删除视图

```
-- drop view 视图名 [,视图名...];
drop view if exists view_student;
```

删除视图时，只能删除视图的定义，不会删除数据。

```
1 | -- 其他操作
2 | -- 重命名视图
3 | rename table view1_emp to myview1;
4 |
5 | -- 删除视图
6 | drop view if exists myview1;
```

MySQL的视图练习

```
1 | -- 查询部门平均薪水最高的年薪
2 | SELECT
3 |     a.deptno,
4 |     a.dname,
5 |     a.loc,
6 |     ttt.avg_sal
7 | FROM
8 |     dept a,
9 |     (
10|     SELECT
11|         *
12|     FROM
13|         (
14|             SELECT
15|                 *,
16|                 rank() over ( ORDER BY avg_sal DESC ) rn
17|             FROM
18|                 ( SELECT deptno, avg(deptno) avg_sal FROM emp GROUP BY deptno ) t
19|             ) ttt
20| WHERE
21|     rn = 1
22|     ) ttt
23| WHERE
24|     a.deptno = ttt.deptno;
```

```
25 -----  
26 -- 创建视图优化  
27 create view test_view1  
28 as  
29 select deptno,avg(deptno) avg_sal from emp group by deptno  
30  
31 create view test_view2  
32 as  
33 select *,rank() over (order by avg_sal desc) rn from test_view1  
34  
35 create view test_view3  
36 as  
37 select * from test_view2 tt where rn=1  
38  
39 select a.deptno,a.dname,a.loc,avg_sal from dept a,test_view3 ttt where  
a.deptno = ttt.deptno;  
40 -----  
41 create view test_view11  
42 as  
43 SELECT  
44     a.deptno,  
45     a.dname,  
46     a.loc,  
47     ttt.avg_sal  
48 FROM  
49     dept a,  
50     (  
51 SELECT  
52     *  
53 FROM  
54     (  
55 SELECT  
56     *,  
57     rank () over ( ORDER BY avg_sal DESC ) rn  
58 FROM  
59     ( SELECT deptno, avg( deptno ) avg_sal FROM emp GROUP BY deptno ) t  
60     ) tt  
61 WHERE  
62     rn = 1  
63     ) ttt  
64 WHERE  
65     a.deptno = ttt.deptno;  
66  
67 select * from test_view11;  
68 -----  
69 -- 查询员工比所属领导薪资高的部门名 员工名 员工领导编号  
70 -- 1查询员工比领导工资高的部门号  
71 create view test_view4  
72 as  
73 SELECT  
74     a.ename ename,  
75     a.sal esal,  
76     b.ename mgrname,  
77     b.sal msal,  
78     a.deptno  
79 FROM
```

```
80      emp a,
81      emp b
82 WHERE
83     a.mgr = b.empno
84     AND a.sal > b.sal;
85 -- 2查询出来的部门号和部门表进行链表查询
86 select * from dept a join test_view4 b on a.deptno = b.deptno;
87 -----
88 -- 查询工资等级为4级 2000年以后入职的工作地点为上海的员工编号 姓名和工资 并查询出薪资在
89 前三名的员工信息
90 -- 1查询工资等级为4级 2000年以后入职的工作地点为上海的员工编号 姓名和工资
91 create view test_view5
92 as
93 SELECT
94     a.deptno,
95     a.dname,
96     a.loc,
97     b.empno,
98     b.ename,
99     b.sal,
100    c.grade
101   FROM
102     dept a,
103     emp b,
104     salgrade c
105 WHERE
106     a.deptno = b.deptno
107     AND grade = 4
108     AND ( b.sal BETWEEN c.loSal AND c.hiSal )
109     AND YEAR( hiredate ) > '2000'
110     AND a.loc = '上海';
111
112     select * from(select *,rank() over(order by sal desc)rn from
test_view5)t where rn<=3;
```

