

问题总结 - issue

22373386 高铭

截至目前，数据库课程已经有了三次上机。这三次上机，对我来说难度并不是很大，助教老师们在PPT中给出的教程和提示也十分详细，遇到SQL语言相关的问题通过参考PPT和上网查询基本都能迎刃而解。

不过，在第二次上机的 TASK 2 中，由于当时的我对于**连接语句**和 **ALL/ANY** 子查询和 **group by** 用法的不熟悉，在Q8上花了很长时间。下面将问题和解决方案贴在下面。

涉及了如下知识点：

- 子查询
- ANY/ALL谓词
- 连接查询
- 集函数
- 对查询结果进行分组

问题

- Q8 - 查询平均工资最高的部门（department）的名称和所在的楼层

关系模式：

员工（员工编号、员工姓名、员工薪资、缺勤天数、出生日期、婚姻状况、员工对应部门的编号）

部门（部门编号、部门名称、部门所在楼层）

问题：

1. 工资属性存储在员工表（staff）中，如何连接员工和部门表？
2. 单个部门的平均工资用集函数 **AVG()** 即可，但怎么得到部门间平均工资的最大值？

解决方案1

针对问题1，可以使用连接语句 **join ... on ...**，本题中要连接staff和department表，需要**员工对应部门的编号等于部门编号**，于是 **from** 和 **join** 语句可以写成如下形式：

```
1  from staff s1
2  join department d on d.D_id = s1.S_Did
```

其中，为了语句简洁，我将 **staff** 和 **department** 分别用 **s** 和 **d** 代替。

对于问题2，想要得到每个部门的平均工资，自然要按照部门编号分组

```
1  group by d.D_id
```

接着，想要得到部门平均工资的最大值，就需要用到带有 ALL 谓词的子查询。课堂PPT详细罗列了 ALL 和 ANY 谓词的用法，如下图和下表。

> ANY	大于子查询结果中的某个值
> ALL	大于子查询结果中的所有值
< ANY	小于子查询结果中的某个值
< ALL	小于子查询结果中的所有值
>= ANY	大于等于子查询结果中的某个值
>= ALL	大于等于子查询结果中的所有值
<= ANY	小于等于子查询结果中的某个值
<= ALL	小于等于子查询结果中的所有值
= ANY	等于子查询结果中的某个值
=ALL	等于子查询结果中的所有值（通常没有实际意义）
!=（或<>） ANY	不等于子查询结果中的某个值
!=（或<>） ALL	不等于子查询结果中的任何一个值

	=	<>或!=	<	<=	>	>=
ANY	IN	--	<MAX	<=MAX	>MIN	>=MIN
ALL	--	NOT IN	<MIN	<=MIN(查询最小值)	>MAX	>=MAX(查询最大值)

查询最大值，自然要用到 >=ALL 子句。子句中的select怎么写呢？工资在staff表中，因此子查询只需要再次按照员工对应部门的编号分组，查询平均工资即可。子句的写法如下所示：

```
1  having AVG(s1.S_salary) >= ALL (      # 用到`>=ALL`子句
2      select AVG(s2.S_salary)
3      from staff s2
4      group by s2.S_Did                # 按照员工对应部门的编号分组
5  )
```

这样就完成了相关部门的查找，只需要按题目要求输出部门名称和所在楼层即可。完整代码如下：

```
1  select d.D_name, d.D_floor
2  from staff s1
3  join department d on d.D_id = s1.S_Did
4  group by d.D_id
5  having AVG(s1.S_salary) >= ALL (      # 用到`>=ALL`子句
6      select AVG(s2.S_salary)
7      from staff s2
8      group by s2.S_Did                # 按照员工对应部门的编号分组
9  )
```