

实验 单表查询：基于“感动中国年度人物”数据库

1. 实验目的

(1) 掌握基本 SQL 查询语句格式。

(2) 掌握单表查询方法。

(3) 掌握聚集函数查询方法

2. 实验环境

(1) 硬件：PC

(2) 操作系统：Win10

(3) 数据库管理系统：PostgreSQL

3. 实验内容

(1) 使用 SQL 基本查询语句进行单表查询，主要有：查询指定属性、查询指定元组、查询空值、多条件的查询、分组查询、对查询结果去重、对查询结果排序等。

(2) 使用聚集函数对数据表进行查询，主要有：COUNT()、SUM()、AVG()、MAX()、MIN()。

4. 实验数据

本次实验使用“感动中国年度人物”数据库，主要涉及人物获奖表 award，包括获奖编号 (aid)，获奖称号 (atite)，获奖人姓名 (aname)，获奖人性别 (asex)，获奖时的年龄 (aage)，获奖年份 (ayear)，颁奖辞 (description)。

5. 实验作业

(1) 登录 PostgreSQL，用 SQL 语句创建数据表 award。

说明：建立 award 数据表，标记 aid 为非空主键

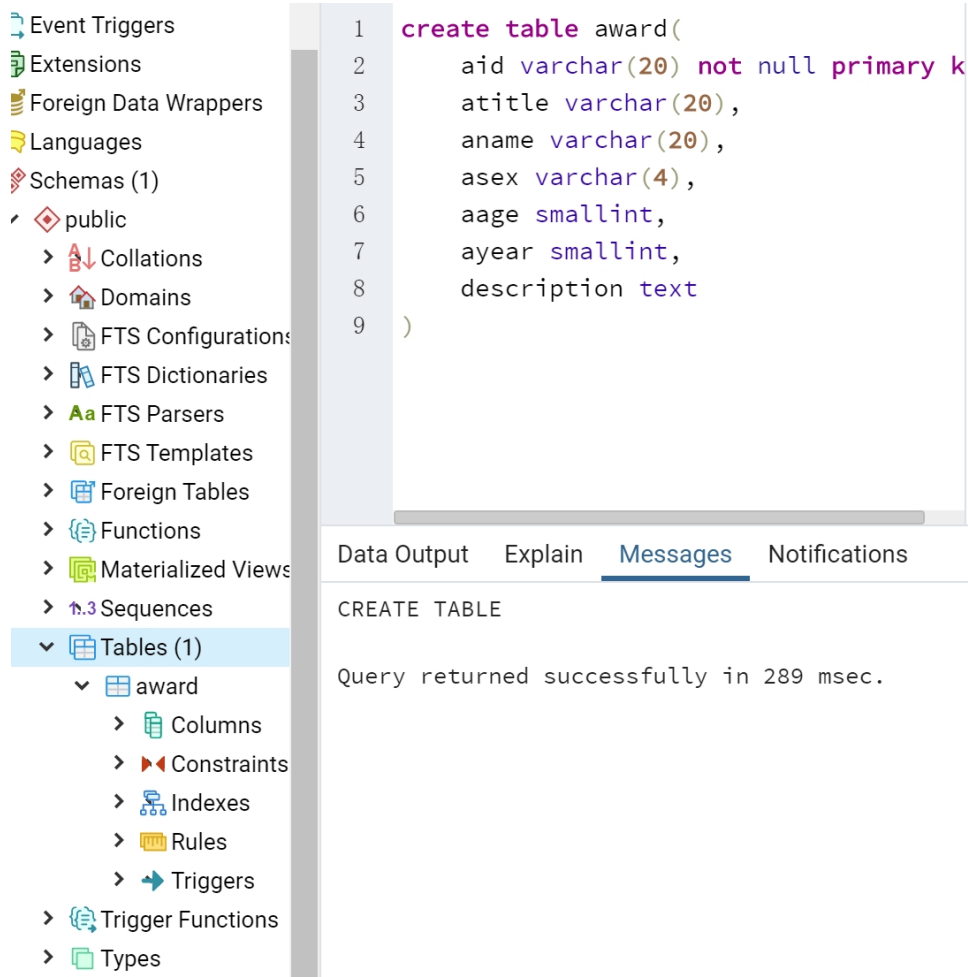
SQL 语句如下：

```
create table award(  
    aid varchar(20),
```

```

        atitle varchar(20),
        aname varchar(20),
        asex varchar(4),
        aage smallint,
        ayear smallint,
        description text
    )

```



The screenshot shows a database management tool interface. On the left is a tree view of the database schema, including Event Triggers, Extensions, Foreign Data Wrappers, Languages, Schemas (1), public, Collations, Domains, FTS Configurations, FTS Dictionaries, FTS Parsers, FTS Templates, Foreign Tables, Functions, Materialized Views, Sequences, Tables (1), award, Columns, Constraints, Indexes, Rules, Triggers, Trigger Functions, and Types. The 'Tables (1)' folder is expanded, showing the 'award' table. On the right, a SQL editor shows the following SQL statement:

```

1  create table award(
2      aid varchar(20) not null primary key,
3      atitle varchar(20),
4      aname varchar(20),
5      asex varchar(4),
6      aage smallint,
7      ayear smallint,
8      description text
9  )

```

Below the SQL editor, the 'Messages' tab is selected, showing the following message:

```

Data Output Explain Messages Notifications
CREATE TABLE
Query returned successfully in 289 msec.

```

(2) 向 award 表中插入如下数据。

说明：使用的 SQL 语句如下所示，除了年龄与年份是数字以外，其他的都是字符。

```

insert into award values
('2018001', '临危岂顾生', '杜富国', '男', 27, 2018, '你退后/让我来/六个字
铁骨铮铮/以血肉挡住危险/哪怕自己坠入深渊/无法还给妈妈一个拥抱/无法再见
妻子明媚的笑脸/战友们拉着手趟过雷场/你听/那嘹亮的军歌/是对英雄的礼赞'),
('2018002', '见义勇为为', '吕保民', '男', 49, 2018, NULL),
('2018003', '孤云心浩然', '王仕花', '女', 56, 2018, '浪的执着/礁的顽强/民
的本分/兵的责任/岛再小也是国土/家未立也要国先安/三十二年驻守/三代人无言
付出/两百面旗帜收藏了太多风雨/涛拍孤岛岸/风颂赤子心'),
('2017001', '天意怜幽草,人间重晚晴', '卢永根', '男', 87, 2017, '种得桃李
满天下,心唯大我育青禾。是春风,是春蚕,更化作护花的春泥。热爱祖国,你要

```

把自己燃烧。稻谷有根，深扎在泥土，你也有根 扎根在人们心里。'),
 ('2017002', '际会中兴日， 四海两心知', '卢丽安', '女', 49, 2017, '台湾的女儿有大气概，祖国为 大乡愁不改，把握现在开创未来。分离再久，改不了我们的血脉。海峡再深，挡不住人民追求 福祉的路。'),
 ('2017003', '芳兰生贵里， 山河澄正气', '廖俊波', '男', 49, 2017, '人民的樵夫，不忘初心。上山寻 路，扎实工作，廉洁奉公，牢记 党的话，温暖群众的心。春茶记 住你的目光，青山留下你的足 迹，谁把人民扛在肩上，人民就 把谁装进心里。'),
 ('2016001', '星斗焕文章', '孙家栋', '男', 87, 2016, '少年勤学，青年担纲，你是国家 的栋梁。导弹、卫星、嫦娥、北 斗，满天星斗璀璨，写下你的传 奇。年过古稀未伏枥，犹向苍穹 寄深情。'),
 ('2016002', '芳兰振蕙叶', '支月英', '女', 55, 2016, '你跋涉了许多路，总是围绕大 山。吃了很多苦，但给孩子们 都是甜。坚守才有希望，这是你 的信念。三十六年，绚烂了两代 人的童年，花白了你的麻花辫。'),
 ('2016003', '君子通大道', '秦玥飞', '男', 31, 2016, NULL)

```

1 insert into award values
2 ('2018001', '临危岂顾生', '杜富国', '男', 27, 2018, '你退后/让我来/六个字铁骨铮 铮/以血肉挡
3 ('2018002', '见义勇为为', '吕保民', '男', 49, 2018, NULL),
4 ('2018003', '孤云心浩然', '王仕花', '女', 56, 2018, '浪的执着/礁的顽强/民的本分/ 兵的责任/
5 ('2017001', '天意怜幽草，人间重晚晴', '卢永根', '男', 87, 2017, '种得桃李满天下，心唯大我育
6 ('2017002', '际会中兴日， 四海两心知', '卢丽安', '女', 49, 2017, '台湾的女儿有大气概，祖国为
7 ('2017003', '芳兰生贵里， 山河澄正气', '廖俊波', '男', 49, 2017, '人民的樵夫，不忘初心。上山
8 ('2016001', '星斗焕文章', '孙家栋', '男', 87, 2016, '少年勤学，青年担纲，你是国家 的栋梁。导
9 ('2016002', '芳兰振蕙叶', '支月英', '女', 55, 2016, '你跋涉了许多路，总是围绕大 山。吃了很多
10 ('2016003', '君子通大道', '秦玥飞', '男', 31, 2016, NULL )
11

```

Data Output Explain Messages Notifications

INSERT 0 9

Query returned successfully in 209 msec.

使用 SELECT 语句可查询到数据结果:

Select * from award

Query Editor

Query History

Scratch Pad

1

`select * from award`

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	aid character varying (20)	atitle character varying (20)	aname character varying (20)	asex character varying (4)	aage smallint	ayear smallint	description text
1	2018001	临危岂顾生	杜富国	男	27	2018	你退后/让我...
2	2018002	见义勇为为	吕保民	男	49	2018	[null]
3	2018003	孤云心浩然	王仕花	女	56	2018	浪的执着/礁...
4	2017001	天意怜幽草，人间重晚晴	卢永根	男	87	2017	种得桃李满天...
5	2017002	际会中兴日， 四海两心知	卢丽安	女	49	2017	台湾的女儿有...
6	2017003	芳兰生贵里， 山河澄正气	廖俊波	男	49	2017	人民的樵夫， ...
7	2016001	星斗焕文章	孙家栋	男	87	2016	少年勤学， 青...
8	2016002	芳兰振蕙叶	支月英	女	55	2016	你跋涉了许多...
9	2016003	君子通大道	秦玥飞	男	31	2016	[null]

(3) 使用 SQL 语句查询 award 表中所有行的 atitle、aname 和 ayear。(2 分)

说明：

SQL 语句为 `select atitle,aname,ayear from award`

执行结果如下图所示：

1	<code>select atitle,aname,ayear from award</code>			
Data Output		Explain	Messages	Notifications
	atitle character varying (20)	aname character varying (20)	ayear smallint	
1	临危岂顾生	杜富国	2018	
2	见义勇为为	吕保民	2018	
3	孤云心浩然	王仕花	2018	
4	天意怜幽草，人间重晚晴	卢永根	2017	
5	际会中兴日，四海两心知	卢丽安	2017	
6	芳兰生贵里，山河澄正气	廖俊波	2017	
7	星斗焕文章	孙家栋	2016	
8	芳兰振蕙叶	支月英	2016	
9	君子通大道	秦玥飞	2016	


```
1 select aname,aage from award where aid in ('2018001','2017001')
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications
	aname character varying (20)	aage smallint		
1	杜富国	27		
2	卢永根	87		

② SQL 查询语句为

```
select aname,aage from award where aid = '2018001' or aid='2017001'
```

使用 or 确立或条件

截图如下图所示

```
1 select aname,aage from award where aid = '2018001' or aid='2017001'
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications
	aname character varying (20)	aage smallint		
1	杜富国	27		
2	卢永根	87		

(6) 使用 SQL 语句查询 award 表中获奖年龄在 30 岁到 50 岁之间的获奖人姓名、性别、年龄，并按年龄升序排序。

①SQL 查询语句为：
select aname,asex,aage from award where aage between 30 and 50 order by aage
用 where 子句和 between 限制范围条件，order by 确立升序排列
截图如下：

1 select aname,asex,aage from award where aage between 30 and 50 order by aage

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	aname character varying (20)	asex character varying (4)	aage smallint	
1	秦玥飞	男	31	
2	吕保民	男	49	
3	卢丽安	女	49	
4	廖俊波	男	49	

③ SQL 查询语句为：
select aname,asex,aage from award where aage>=30 and aage<=50 order by aage
用 where 子句和 and 条件限制条件，用默认为升序的 order by 确立输出顺序
截图如下图所示：

Query Editor

Query History

1

select aname,asex,aage from award where aage>=30 and aage<=50 order by aage

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	aname character varying (20)	asex character varying (4)	aage smallint	
1	秦玥飞	男	31	
2	吕保民	男	49	
3	卢丽安	女	49	
4	廖俊波	男	49	

(7) 使用 SQL 语句查询 award 表中编号以 '2016' 开头并且 description 为空的行。

说明：SQL 查询语句为：

`select * from award where aid like '2016%' and description is NULL`

使用 like 子句筛选 2016 开头的字段，使用 is null 判断该字段是否非空

截图如下所示：

1

select * from award where aid like '2016%' and description is NULL

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	aid character varying (20)	atitle character varying (20)	aname character varying (20)	asex character varying (4)	aage smallint	ayear smallint	description text
1	2016003	君子通大道	秦玥飞	男	31	2016	[null]

(8) 使用 SQL 语句查询 award 表中 ayear 属性的值，并返回不重复的 ayear 属性值。


说明：SQL 语句为：

`select distinct ayear from award`

使用 distinct 限定符限定输出的行不重复

截图如下：

```
1 select distinct ayear from award
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications
	ayear smallint			
1	2017			
2	2016			
3	2018			

(9) 使用 SQL 语句查询 award 表中从第 4 行开始 (包括第 4 行) 之后的 3 行记录。

说明：SQL 语句为：

```
select * from award limit 3 offset 3
```

用 offset3 记录第四行的语句，用 limit3 输出 3 行语句记录

截图如下：

```
1 select * from award limit 3 offset 3
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications			
	aid character varying (20)	atitle character varying (20)	aname character varying (20)	asex character varying (4)	aage smallint	ayear smallint	description text
1	2017001	天意怜幽草， 人间重晚晴	卢永根	男	87	2017	种得桃李满天...
2	2017002	际会中兴日， 四海两心知	卢丽安	女	49	2017	台湾的女儿有...
3	2017003	芳兰生贵里， 山河澄正气	廖俊波	男	49	2017	人民的樵夫， ...

(10) 使用 COUNT()函数统计 award 表中不同年份的获奖人数。 (4 分)


说明：SQL 语句为：

```
select ayear, count(*) as num from award group by ayear
```

使用聚集函数 count 和 group by 分组输出统计结果

截图如下：

```
1 select ayear,count(*)as num from award group by ayear
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications
	ayear smallint	num bigint		
1	2017	3		
2	2016	3		
3	2018	3		

(11) 使用 AVG()函数统计 award 表中不同年份获奖人的平均年龄，要求只显示平均年龄在 50 岁以上的分组。

说明：SQL 语句为：

```
select ayear,AVG(aage) as aveage from award group by ayear having AVG(aage)>50
```

使用聚集函数限定只有平均年龄大于 50 的组别才输出

截图如下：

Query Editor

Query History

1

```
select ayear,AVG(aage) as aveage from award group by ayear having AVG(aage)>50
```

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	ayear smallint	aveage numeric
1	2017	61.666666666666667
2	2016	57.666666666666667

(12) 使用 AVG()函数统计 award 表中不同年份，获奖年龄在 50 岁以上的获奖人的平均年龄。

说明：SQL 语句为：
 select ayear,AVG(aage) from award where aage>50 group by ayear
 where 子句筛选出满足条件的行，但需放在 group by 之前
 截图为：

1

```
select ayear,AVG(aage) from award where aage>50 group by ayear
```

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	avear smallint	avg numeric
1	2017	87.0000000000000000
2	2016	71.0000000000000000
3	2018	56.0000000000000000

(13) 使用 MAX() 函数统计 award 表中各个年份获奖年龄的最大值并把最大值命名为

max_age。

说明：SQL 语句为：

```
select ayear, MAX(aage) as max_age from award group by ayear
```

使用 as 关键字对年龄最大值重新命名

截图如下所示：

```
1 select ayear, MAX(aage) as max_age from award group by ayear
```

	Data Output	Explain	Messages	Notifications
	ayear smallint	max_age smallint		
1	2017	87		
2	2016	87		
3	2018	56		

(14) 查询从孙家栋获奖的时间到现在过去了几年。

说明：SQL 语句为：

```
select 2019- ayear from award where aname = '孙家栋'
```

截图如下所示：

```
1 select 2019- ayear from award where aname = '孙家栋'
```

6. 问题与思考

(1) 在 where 子句中必须使用圆括号吗？

在使用 in 操作和组合或与操作的时候，需要使用圆括号，in 操作需要圆括号是语句结构决定的，组合或与操作需要圆括号是为了规范执行顺序。但在其他情况下，例如单独的判断操作，并不一定需要圆括号。

(2) having 关键字和 where 关键字功能上有什么区别？

where 子句的作用是在对查询结果进行分组前，将不符合 where 条件的行去掉，即在分组之前过滤数据，条件中不能包含聚组函数，使用 where 条件显示特定的行。

having 子句的作用是筛选满足条件的组，即在分组之后过滤数据，条件中经常包含聚合函数，使用 having 条件显示特定的组，也可以使用多个分组标准进行分组。

7. 实验体会

1. 在使用聚集函数的时候，要注意条件筛选的逻辑关系，是先筛选数据再进行分组，还是

先进行分组再筛选数据，并因此选择不同的子句，前者需选择 where，后者需选择 having

2. 在插入实验数据的时候，需要对于很多标点符号，例如数据项之后的逗号，单条数据项之间的逗号，字符串的引号多加注意。