

实验 高级数据查询

1. 实验目的

- (1) 掌握笛卡儿积联接、自然联接、条件联接和属性联接四种联接查询。
- (2) 掌握 SELECT、WHERE、WITH 和 FROM 等子句嵌套的多种嵌套查询。

2. 实验环境

- (1) 硬件：PC/笔记本 CPU:i5
- (2) 操作系统：Windows 10
- (3) 数据库管理系统：pgAdmin4

3. 实验内容

- (1) 使用笛卡儿积、自然联接、条件联接、属性联接四种方式实现多表查询。
- (2) 使用 SELECT 子句嵌套、FROM 子句嵌套、WHERE 子句嵌套、WITH 子句嵌套、LIMIT 子句嵌套、GROUP BY 子句嵌套、ORDER BY 子句嵌套等实现嵌套查询。

4. 实验数据

应急预案指面对突发事件如自然灾害、重特大事故、环境公害及人为破坏的应急管理、指挥、救援计划等，是一种公文。通常一个应急预案由多个不同的编制单位协同编写，才能编制完成。应急预案包含预案编号 (plan_id), 预案名 (plan_name), 针对的灾害类型 (plan_disatype), 针对的区域 (plan_area), 针对的灾害等级 (plan_level), 发布时间 (plan_date)。应急预案编制的参与单位包含单位编号 (depart_id), 单位名称 (depart_name), 单位联系方式 (depart_tel)。一个参与单位可能参与多个预案的编制，一个预案需要多个参与单位协作完成。当参与单位完成编写应急预案时，会记录该单位在应急预案编制中的职责 (depart_respon) 和工作量 (workload)。

5. 实验作业

- (1) 登录 PostgreSQL，展示数据库 Emgyplan 中数据表 department 的结构和表中数据的当前状态，并用合适的数据库定义与修改语句使表 department 的结构和数据如下。

department 结构

属性	类型	长度	是否为主键
depart_id	int		是
depart_name	varchar	50	否
depart_tel	varchar	30	否

department 中的数据

depart_id	depart_name	depart_tel
1	教育部	58789087
2	应急部	58789768
3	民政部	58786272
4	国防部	58784585

说明：数据表 department 的结构如下：

Name	Data type	Length	Precision	Not NULL?	Primary key?
depart_id	<div>integer</div>			<div>Yes</div>	<div>Yes</div>
depart_name	<div>character varying</div>	50		<div>No</div>	<div>No</div>
depart_tel	<div>character varying</div>	30		<div>No</div>	<div>No</div>

表中数据的当前状态如下：

depart_id [PK] integer	depart_name character varying (50)	depart_tel character varying (30)
1	教育部	58789087
2	应急部	58789768
3	民政部	58786272

需要加入最后一条数据，insert into department values(4,'国防部', '58784585');

insert into department values(4,'国防部', '58784585');

修改后，如下：

Name	Data type	Length	Precision	Not NULL?	Primary key?
depart_id	<div>integer</div>			<div>Yes</div>	<div>Yes</div>
depart_name	<div>character varying</div>	50		<div>No</div>	<div>No</div>
depart_tel	<div>character varying</div>	30		<div>No</div>	<div>No</div>

depart_id [PK] integer	depart_name character varying (50)	depart_tel character varying (30)
1	教育部	58789087
2	应急部	58789768
3	民政部	58786272
4	国防部	58784585

(2) 使用 SQL 修改数据表 plan1 的名称为 plan，展示数据表 plan 的结构和表中数据的当前状态，并用合适的数据定义与修改语句使表 plan 的结构和数据如下。

plan 的结构

属性	类型	长度	是否为主键
plan_id	int		是
plan_name	varchar	50	否
plan_disatype	varchar	20	否
plan_area	varchar	30	否
plan_level	varchar	10	否
plan_date	date		否

plan 表中数据。

plan_id	plan_name	plan_disatype	plan_area	plan_level	plan_date
1	山东省台风应急预案	自然灾害	山东	三级	2019-08-21
2	江西省暴雨应急预案	自然灾害	江西	一级	2018-07-19
3	汶川地震应急预案	自然灾害	汶川	二级	2008-05-12

说明：使用 alter table plan1 rename to plan; 修改数据表 plan1 的名称为 plan。

```
1 alter table plan1 rename to plan;
```

Data Output Explain Messages Notifications

Query returned successfully in 94 msec.

数据表 plan 的结构如下：

Name	Data type	Length	Precision	Not NULL?	Primary key?
plan_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
plan_name	character varying	50		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_disatype	character varying	20		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_area	character varying	30		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_level	character varying	10		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_date	text			<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_admin	character varying	20		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No

表中数据的当前状态如下：

plan_id	plan_name	plan_disatype	plan_area	plan_level	plan_date	plan_admin
[PK] integer	character varying (50)	character varying (20)	character varying (30)	character varying (10)	text	character varying (20)
1	山东省台风应急预案	自然灾害	山东	三级	2019.8.21	王云
2	江西省暴雨应急预案	自然灾害	江西	一级	2018.7.19	李四
3	汶川地震应急预案	自然灾害	汶川	二级	2008.5.12	王五

需要删除列 plan_admin，并修改 plan_date 的类型及其中的数据。

```
alter table plan drop plan_admin;
alter table plan alter column plan_date type date using plan_date::date;
update plan set plan_date='2019-08-21' where plan_id=1;
update plan set plan_date='2018-07-19' where plan_id=2;
update plan set plan_date='2008-05-12' where plan_id=3;
alter table plan drop plan_admin;
alter table plan alter column plan_date type date using plan_date::date;
update plan set plan_date='2019-08-21' where plan_id=1;
update plan set plan_date='2018-07-19' where plan_id=2;
update plan set plan_date='2008-05-12' where plan_id=3;
```

修改后的结构如下：

Name	Data type	Length	Precision	Not NULL?	Primary key?
plan_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
plan_name	character varying	50		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_disatype	character varying	20		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_area	character varying	30		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_level	character varying	10		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
plan_date	date			<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No

数据如下：

plan_id	plan_name	plan_disatype	plan_area	plan_level	plan_date
[PK] integer	character varying (50)	character varying (20)	character varying (30)	character varying (10)	date
1	山东省台风应急预案	自然灾害	山东	三级	2019-08-21
2	江西省暴雨应急预案	自然灾害	江西	一级	2018-07-19
3	汶川地震应急预案	自然灾害	汶川	二级	2008-05-12

(3) 展示数据表 record 的结构和表中数据的当前状态，并用合适的数据定义与修改语句使表 record 的结构和数据如下。

record 结构

属性	类型	长度	是否为主键	是否外键
depart_id	int		是	是
plan_id	int		是	是
depart_respon	varchar	20	否	否
workload	varchar	30	否	否

record 表中数据

depart_id	plan_id	depart_respon	workload
2	1	安置受灾群众	10 天
3	2	灾后重建	30 天
4	1	宣传教育	3 天

说明：数据表 record 的结构如下：

Name	Data type	Length	Precision	Not NULL?	Primary key?
depart_id	<input type="text" value="integer"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
plan_id	<input type="text" value="integer"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
plan_respon	<input type="text" value="character varying"/>	20		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
workload	<input type="text" value="character varying"/>	30		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No

Primary Key		<u>Foreign Key</u>	Check	Unique	Exclude
	Name				Columns
		depid			(depart_id) -> (depart_id)
		planid			(plan_id) -> (plan_id)

没有数据：

depart_id [PK] integer	plan_id [PK] integer	plan_respon character varying (20)	workload character varying (30)

需要修改属性名 plan_respon 为 depart_respon，并添加数据。

```
alter table record rename column plan_respon to depart_respon;
```

```
insert into record values (2,1,'安置受灾群众','10 天');
```

```
insert into record values (3,2,'灾后重建','30 天');
```

```
insert into record values (4,1,'宣传教育','3 天');
```

```
alter table record rename column plan_respon to depart_respon;
insert into record values (2,1,'安置受灾群众','10天');
insert into record values (3,2,'灾后重建','30天');
insert into record values (4,1,'宣传教育','3天');
```

修改后如下:

Name	Data type	Length	Precision	Not NULL?	Primary key?
depart_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
plan_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
depart_respon	character varying	20		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No
workload	character varying	30		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No

Name	Columns
depid	(depart_id) -> (depart_id)
planid	(plan_id) -> (plan_id)

depart_id [PK] integer	plan_id [PK] integer	depart_respon character varying (20)	workload character varying (30)
2	1	安置受灾群众	10天
3	2	灾后重建	30天
4	1	宣传教育	3天

(4) 使用笛卡儿积查询: 各个单位参与预案编制的情况。

说明: 使用 sql 语句:

SELECT

department.depart_id,department.depart_name,plan.*,record.depart_respon,record.
workload

FROM plan CROSS JOIN record CROSS JOIN department

WHERE record.depart_id=department.depart_id and record.plan_id=plan.plan_id;

```
SELECT department.depart_id,department.depart_name,plan.*,record.depart_respon,record.workload
FROM plan CROSS JOIN record CROSS JOIN department
WHERE record.depart_id=department.depart_id and record.plan_id=plan.plan_id;
```

depart_id integer	depart_name character vary	plan_id integer	plan_name character varying (50)	plan_disatype character varyir	plan_area character v	plan_level character v	plan_date date	depart_respon character varyir	workload character
2	应急部	1	山东省台风应急预案	自然灾害	山东	三级	2019-08-21	安置受灾群众	10天
3	民政部	2	江西省暴雨应急预案	自然灾害	江西	一级	2018-07-19	灾后重建	30天
4	国防部	1	山东省台风应急预案	自然灾害	山东	三级	2019-08-21	宣传教育	3天

(5) 使用自然联接查询：已编制预案的名称和参与编制单位名称。

说明：使用 sql 语句：

```
SELECT plan.plan_name, department.depart_name
```

```
FROM record NATURAL JOIN plan NATURAL JOIN department;
```

```
SELECT plan.plan_name, department.depart_name
```

```
FROM record NATURAL JOIN plan NATURAL JOIN department;
```

plan_name character varying (50)	depart_name character varying (50)
山东省台风应急预案	应急部
江西省暴雨应急预案	民政部
山东省台风应急预案	国防部

(6) 使用条件联接查询：参与 1 号预案编制的单位名称和电话。

说明：使用 sql 语句：

```
SELECT department.depart_name,department.depart_tel
```

```
FROM record JOIN department on record.depart_id=department.depart_id
```

```
JOIN plan on record.plan_id=plan.plan_id
```

```
where plan.plan_id=1;
```

```
SELECT department.depart_name,department.depart_tel
```

```
FROM record JOIN department on record.depart_id=department.depart_id
```

```
JOIN plan on record.plan_id=plan.plan_id
```

```
where plan.plan_id=1;
```

depart_name character varying (50)	depart_tel character varying (30)
应急部	58789768
国防部	58784585

(7) 使用属性联接查询：各个单位参与预案编制的情况。

说明：使用 sql 语句：

```
SELECT department.*,record.depart_respon,record.workload,plan.*
```

```
FROM record JOIN department USING (depart_id)
```

```
JOIN plan USING (plan_id);
```

```
SELECT department.*,record.depart_respon,record.workload,plan.*
```

```
FROM record JOIN department USING (depart_id)
```

```
JOIN plan USING (plan_id);
```

depart_id integer	depart_name character varying	depart_tel character varying	depart_respon character varying	workload character varying	plan_id integer	plan_name character varying (50)	plan_disatype character varying	plan_area character varying	plan_level character varying	plan_date date
2	应急部	58789768	安置受灾群众	10天	1	山东省台风应急预案	自然灾害	山东	三级	2019-08-21
3	民政部	58786272	灾后重建	30天	2	江西省暴雨应急预案	自然灾害	江西	一级	2018-07-19
4	国防部	58784585	宣传教育	3天	1	山东省台风应急预案	自然灾害	山东	三级	2019-08-21

(8) 使用 select 子句嵌套查询：各个单位名称及其参与编制的预案数量。

说明：使用 sql 语句：

```
select department.depart_name,
(select count(*) from record where department.depart_id=record.depart_id)
from department;
select department.depart_name,
(select count(*) from record where department.depart_id=record.depart_id)
from department;
```

depart_name character varying (50)	count bigint
教育部	0
应急部	1
民政部	1
国防部	1

(9) 使用 where 子句嵌套查询：2 号预案之后所发布预案的参与单位名称及其在预案中的职责。

说明：使用 sql 语句：

```
select department.depart_name,record.depart_respon
from department NATURAL JOIN record NATURAL JOIN plan
where plan.plan_date>(select plan.plan_date from plan where plan.plan_id=2);
select department.depart_name,record.depart_respon
from department NATURAL JOIN record NATURAL JOIN plan
where plan.plan_date>(select plan.plan_date from plan where plan.plan_id=2);
```

depart_name character varying (50)	depart_respon character varying (20)
应急部	安置受灾群众
国防部	宣传教育

(10) 使用 from 子句嵌套查询：参与单位数量大于 1 的预案名称及参与单位数量。

说明：使用 sql 语句：

```
select aaa.plname,aaa.co
from (select plan_name,count(*) from record NATURAL JOIN plan
group by plan_name) as aaa(plname,co)
```


where aaa.co>1;

```
select aaa.plname,aaa.co
from (select plan_name,count(*) from record NATURAL JOIN plan
      group by plan_name) as aaa(plname,co)
where aaa.co>1;
```

plan_name character varying (50)	co bigint
山东省台风应急预案	2

(11) 使用 with 子句嵌套查询：参与单位数量大于 1 的预案名称及参与单位数量。

说明：使用 sql 语句：

```
with aaa(plname,co) as (select plan_name,count(*) from record NATURAL JOIN plan
      group by plan_name)
select aaa.plname,aaa.co
from aaa
where aaa.co>1;
```

```
with aaa(plname,co) as (select plan_name,count(*) from record NATURAL JOIN plan
      group by plan_name)
select aaa.plname,aaa.co
from aaa
where aaa.co>1;
```

plan_name character varying (50)	co bigint
山东省台风应急预案	2

(12) 按预案的发布时间降序排序，显示最后两个预案信息。

说明：使用 sql 语句：

```
select plan.*
from plan
ORDER BY plan.plan_date DESC
limit 2 offset((select count(*) from plan)-2);

select plan.*
from plan
ORDER BY plan.plan_date DESC
limit 2 offset((select count(*) from plan)-2);
```

plan_id [PK] integer	plan_name character varying (50)	plan_disatype character varying (20)	plan_area character varying (30)	plan_level character varying (10)	plan_date date
2	江西省暴雨应急预案	自然灾害	江西	一级	2018-07-19
3	汶川地震应急预案	自然灾害	汶川	二级	2008-05-12

6. 问题与思考

(1) 从自己的体会来讲，联接查询和嵌套查询各有什么特点？

联接查询比较简单方便，嵌套查询需要对问题进行分析，选择合适的子句进行嵌套查询；嵌套查询时，从内到外进行分析，将子查询的查询结果作为主查询的查询条件。

(2) 如果一个查询涉及的多个表中有同名字段，在写查询时应注意什么？

写明字段属于的表，可以给同名字段用 AS 起别名。

7. 实验体会

①在第（12）问中，开始没有想到使用 limit 子句，通过看书了解到了解决方法。

②掌握了笛卡儿积联接、自然联接、条件联接和属性联接四种联接的查询方式，以及 SELECT、WHERE、WITH、FROM 等子句嵌套的多种嵌套查询。