

# 4实验报告

---

## 1. 实验目的

## 2. 实验内容

- a. 子查询的两个限制条件
- b. 四类谓词的用法
- c. 相关子查询与不相关子查询

## 3. 实验环境

## 4. 实验过程

- i. 查询学号850955252的学生同年级的所有学生资料；
- ii. 查询所有的有选课的学生的详细信息；
- iii. 查询没有学生选的课程编号；
- iv. 查询选修了课程名为C++的学生学号和姓名；
- v. 找出选修课程成绩最差的选课记录。
- vi. 找出和课程UML或课程C++的课时一样的课程名称；
- vii. 查询所有选修编号10001的课程的学生的姓名；
- viii. 查询选修了所有课程的学生姓名。

## 5. 自我实践

- a. 查询选修C++课程的成绩比姓名为znkoo的学生高的所有学生的编号和姓名；
- b. 找出和学生883794999或学生850955252的年级一样的学生的姓名；
- c. 查询没有选修Java的学生名称；
- d. 找出课时最少的课程的详细信息；
- e. 查询工资最高的教师的编号和开设的课程号；
- f. 找出选修课程ERP成绩最高的学生编号；
- g. 查询没有学生选修的课程名称；
- h. 找出讲授课程UML的教师讲授的所有课程名称；
- i. 查询选修了编号200102901的教师开设的所有课程的学生编号；
- j. 查询选修课程Database的学生集合与选修课程UML的学生集合的并集。

## 6. 实验总结

# 1. 实验目的

熟悉SQL语句的数据查询语言，能够使用SQL语句对数据库进行嵌套查询。

## 2. 实验内容

### a. 子查询的两个限制条件

#### 1. 子查询只能返回一个列：

- 子查询必须返回一个列的数据，如果返回多个列，则会报错。

#### 2. 子查询返回的行数限制：

- 第1类和第2类谓词（IN, NOT IN, 比较运算符）的子查询可以返回多行。
- 第3类谓词（SOME, ANY, ALL）的子查询也可以返回多行。
- 第4类谓词（EXISTS）的子查询通常返回单行（0行或1行），表示子查询是否有结果。

### b. 四类谓词的用法

#### 1. 第1类谓词：IN, NOT IN

- IN**：用于判断某个列的值是否在子查询返回的结果集中。
- NOT IN**：用于判断某个列的值是否不在子查询返回的结果集中。

▼ ABAP |

```
1 SELECT * FROM employees WHERE department_id IN (SELECT department_id FROM departments);
```

#### 2. 第2类谓词：带有比较运算符的子查询

- 包括 **=** , **<>** , **>** , **<** , **>=** , **<=** 等。
- 用于比较某个列的值与子查询返回的单个值。

▼ ABAP |

```
1 SELECT * FROM employees WHERE salary > (SELECT AVG(salary) FROM employees);
```

#### 3. 第3类谓词：SOME, ANY, ALL

- **SOME**：如果某个列的值与子查询返回的任意一个值满足比较条件，则为真。
- **ANY**：与 **SOME** 作用相同，如果某个列的值与子查询返回的任意一个值满足比较条件，则为真。
- **ALL**：如果某个列的值与子查询返回的所有值都满足比较条件，则为真。

▼ ABAP |

```
1  SELECT * FROM employees WHERE salary > ANY (SELECT salary FROM employees WHERE department_id = 1);
```

#### 4. 第4类谓词：EXISTS

- 用于判断子查询是否返回结果集，与子查询返回的具体值无关。
- 通常与相关子查询一起使用，相关子查询是指子查询中引用了外层查询的表。

▼ ABAP |

```
1  SELECT * FROM employees e1 WHERE EXISTS (SELECT 1 FROM employees e2 WHERE e1.department_id = e2.department_id AND e2.salary > 50000);
```

### c. 相关子查询与不相关子查询

- 相关子查询：
  - 子查询中引用了外层查询的表。
  - 子查询的结果依赖于外层查询的行。
- 不相关子查询：
  - 子查询中没有引用外层查询的表。
  - 子查询的结果与外层查询的行无关。

## 3. 实验环境

- 数据库管理系统 PostgreSQL
- 包含所需表和数据数据库实例。

在该数据库中存在4张表格，分别为：

STUDENTS(sid,sname,email,grade)

TEACHERS(tid,tname,email,salary)

COURSES(cid,cname,hour)

## 4. 实验过程

i. 查询学号850955252的学生同年级的所有学生资料；

	ABAP
1	<code>select * from students</code>
2	<code>where grade =(select grade from students where sid ='850955252')</code>

查询结果

	sid [PK] character (9)	sname character varying (30)	email character varying (30)	grade integer
1	800028044	ztozk	r369l9m@lmykh.gov	2001
2	800041569	pgmrkdhh	xpqi2wc@hrjtp.edu	2001
3	800070739	nkdnfq	pto7n@sci.com	2001
4	800152632	qtxblqzsv	tdvh@mneu.edu	2001
5	800166448	ctvxn	5b6zz@fpplh.org	2001
6	800169970	airnnfv	ytkyo@xeh.org	2001
7	800177146	vaesalave	tla7d4@ypzxr.gov	2001
8	800202438	xiraegdlg	_fow_i@hmabc.edu	2001
9	800268599	dwjny	9pax@ejjk.com	2001
10	800269975	vqjxfxc	i5w9ba@spu.com	2001
11	800270084	ebwxi	vp02qx@ekze.gov	2001
12	800284630	wtljfkvzh	cc33gi@tqos.org	2001
13	800289261	kverfrpkv	3f597lp@tzn.net	2001
14	800295858	ximtmoe	s3_uy@aki.com	2001
15	800297692	fbhqo	ol8027_@ylv.edu	2001
16	800304426	aopzbzim	df1a5@ryd.com	2001
17	800314678	dvqriuq	ikx8@itr.edu	2001
18	800340753	dczol	ul4p7pf@aacie.net	2001
19	800354595	yfeuvd	qzaxwy@qbhqs.com	2001
20	800379383	faxbxuxed	jpvt@igk.gov	2001
21	800398470	kytulh	5wmo@bmnk.org	2001
22	800405005	uwaxeab	x23i@ndx.gov	2001
23	800420861	yvsmq	h2zo@iqm.org	2001

ii. 查询所有的有选课的学生们的详细信息；

▼ ABAP

```
1 select * from students
2 where sid in(select sid from choices)
```

数据输出 消息 通知

≡+

▼

▼

SQL

	sid [PK] character (9)	sname character varying (30)	email character varying (30)	grade integer
1	800001216	gfxrgs	hhce4@qhldj.gov	1992
2	800002933	vnbnqz%svv	pvhxd4l@zqur.org	2002
3	800005753	waqcj	hlhq0h8@jdba.gov	1992
4	800006682	fiiluommh	ihzd6_k@kzvft.gov	1992
5	800006941	ogvmu	62sfbdlrt.gov	1995
6	800007595	uxqqbkjn	cr8g@zrvgt.edu	1997
7	800008565	ehlycg	nach10@uic.com	1999
8	800009026	rcxaihj	4ul4kqb@hko.edu	2002
9	800009099	zapyv	jmqmn8@iwaiu.org	1992
10	800009249	zyuoh	8enjrcu@upfw.org	1991
11	800010666	uwphrw	emb7k@ipp.com	1992
12	800013889	nahhluoe	w6org6@maq.com	2000
13	800014004	aoaahudi	ftl0oci@fits.edu	1994
14	800014678	fnvxgrig	pikk@cccbc.com	1996
15	800014991	mztqyvc	tosrrj@xmy.com	1994
16	800015244	egwwnf	pgf6@ivtri.org	1999
17	800015960	yqjhake	ko7y7n@fqp.com	1995
18	800016416	hvylafcj	2j2d@bzw.org	1997
19	800016895	ucsqywg	cgs_@oasb.edu	1991
20	800017442	vocojnnml	6_njx@jlrma.edu	1997
21	800017444	cxjinq	w047ow@nwqk.gov	1998
22	800017669	lkclbq	o4j5qmv@pgj.edu	1995
23	800017736	wupposq	vf1o@jiqnn.edu	1998
24	800020409	yuitb	oqszej1@zcog.net	1993

总行数: 1000 / 100000    查询完成 00:00:00.348    已选行数: 1    行数 5, 列数 38

iii. 查询没有学生选的课程编号；

```

1  select cid from courses
2  where cid not in
3  (select distinct cid from choices )

```

cid  
[PK] character (5)

总行数: 0 / 0 查询完成 00:00:00.106 行数 7, 列数 1

说明: 查询结果为空, 说明所有课都有人选

经验证

```
select distinct cid from choices
```

```
select cid from courses
```

两个结果都为50, 说明答案正

确

iv. 查询选修了课程名为C++的学生学号和姓名;

```

1  select sid,sname from students
2  where sid in
3  (select sid from choices
4  where cid=(select cid from courses where cname='c++'))

```

	sid [PK] character (9)	sname character varying (30)
1	800005753	waqcj
2	800014004	aoaahudi
3	800033159	ocofw
4	800042626	ptqno
5	800045629	goqjy
6	800047787	hfpmwvs
7	800064534	xagzveisc
8	800069811	suezkcj
9	800124696	yismxns
10	800132776	fgclcg
11	800234387	aqjhmqh
12	800236928	gofkdtbp
13	800252989	kmyvwv
14	800259474	impkj
15	800273370	rpmhhofvt
16	800339067	xpcfyyqk
17	800391082	pbahxmc
18	800406681	xildinboa
19	800434445	nnzxqwpfw
20	800445090	lqrpitvn
21	800512920	nmrnlqyhb
22	800523937	zvjfiy
23	800554079	uhstvasu

总行数: 1000 / 5876    查询完成 00:00:00.068    行数 17, 列数 1

v. 找出选修课程成绩最差的选课记录。

```

1  select score,cid ,sid,tid from choices
2  where score=(select min(score)from choices)

```

新加坡山 洪自 通知

	score integer	cid character (5)	sid character (9)	tid character (9)
1	50	10018	832640245	239055611
2	50	10041	819911256	253207637
3	50	10012	822809365	299638722
4	50	10017	841789759	223939189
5	50	10037	815780422	290991539
6	50	10046	847833719	260307994
7	50	10037	897689534	240255558
8	50	10034	897366021	266244419
9	50	10038	841137277	297426471
10	50	10019	874405673	237052314
11	50	10044	806339544	215600472
12	50	10012	865637145	268482688
13	50	10023	832856515	234758291
14	50	10020	860504736	244159942
15	50	10009	878797732	222498727
16	50	10009	856339868	209649688
17	50	10025	894671533	231499385
18	50	10023	856795110	219753143
19	50	10003	808886279	221284201
20	50	10019	825171775	237625434

总行数: 1000 / 5961    查询完成 00:00:00.313    行数 1, 列数 14

vi. 找出和课程UML或课程C++的课时一样的课程名称;


▼

ABAP |

```

1  select cname from courses
2  where hour in
3  (select hour from courses where cname='uml'
4  union select hour from courses where cname='c++')
```



	<b>cname</b> character varying (30) 
1	c++
2	uml
3	data structure
4	computer network
5	asp
6	struts
7	c#

总行数: 7 / 7    查询完成 00:00:00.115    行数 5, 列数 1

vii. 查询所有选修编号10001的课程的学生的姓名;

▼

ABAP |

```

1  select sname from students
2  where sid in
3  (select sid from choices where cid ='10001')
```

	<b>sname</b> character varying (30) 🔒	
1	tkbzqduq	
2	efmgfprz	
3	msqybykxi	
4	jnbluzg	
5	lmdjfyync	
6	cadcsskc	
7	minujyxfb	
8	narsw	
9	asczkv	
10	drmpit	
11	isbkjek	
12	bhxghanhb	
13	ruvldjlm	
14	qtfsgcf	
15	yyzdinu	
16	myvmn	
17	yyqbtusv	
18	hamsz	
19	tanwennl	
20	lmafixt	
21	yfeuvd	
22	zialyjyb	

总行数: 1000 / 5757    查询完成 00:00:00.121    行数 10, 列数 1

viii. 查询选修了所有课程的学生姓名。

▼
 ABAP |

```

1  select sname
2  from students
3  where sid in
4  (select sid from choices group by sid having count(*)=50)
5
6



```

## 5. 自我实践

- a. 查询选修C++课程的成绩比姓名为znkoo的学生高的所有学生的编号和姓名；

ABAP

```
1  select students.sid ,sname from students
2  inner join choices on choices.sid=students.sid
3  where students.sid in
4  (select sid from choices where score>
5   (select score from choices where cid=
6   (select cid from courses where cname='c++') and sid = (select sid from stud
7   ents where sname='znkoo'))))
8  and choices.cid=
9  (select cid from courses where cname='c++')
```

	sid [PK] character (9) 	sname character varying (30) 
1	826310502	cqkrjkuf
2	880275978	qqono
3	852880400	ikhznrlq
4	891133170	rfmyavwi
5	879230818	kstfbei
6	890918686	jenwiddjm
7	861996649	kshwz
8	816364126	ovcun
9	857601271	efnjrxqt
10	852114925	tvzbbjz
11	839727962	lmchf
12	872842566	pboeu
13	867715893	lrfukrvn
14	898243243	qpjpu
15	898816495	bnfilyudm
16	821543971	dumkhrnw
17	830137611	cwlxfhu
18	819914641	bvkkuzdp
19	808280506	mcojtlgkl
20	886100106	cmvvrzmm

总行数: 1000 / 4563    查询完成 00:00:00.305    行数 6, 列数 1

**b. 找出和学生883794999或学生850955252的年级一样的学生的姓名；**



ABAP |

```

1  select sname from students where grade in
2  (select grade from students where sid='883794999' or sid='850955252')
3

```

	sname character varying (30) 🔒
1	uxqqbkjn
2	hvylafcj
3	vocojjnml
4	ztozk
5	efmgfprz
6	pgrkdhh
7	ttyyb
8	mcefjr
9	rlmbgu
10	nkdnfq
11	grnxesrhv
12	fbbiyeh
13	qtxblqzsv
14	ctvxn
15	airnnfv
16	vaesalave
17	uiuihl
18	bqfsghv
19	ieiojxoe
20	xiraegdlg
21	cbeaesw
22	ccydgpfh
23	ogqynsbku
24	aymrqu

总行数: 1000 / 13372    查询完成 00:00:00.085    行数 26, 列数 1

### c. 查询没有选修Java的学生名称;

	ABAP
1	
2	<code>select sname from students</code>
3	<code>where sid not in</code>
4	<code>(select sid from choices where cid =</code>
5	<code>(select cid from courses where cname='java'))</code>

	sname character varying (30) 🔒
1	vnbqz%svv
2	waqcj
3	fiiluommh
4	ogvmu
5	uxqqbkjn
6	ehlycg
7	rcxaihj
8	zapyv
9	zyuoh
10	uwphrw
11	aoaahudi
12	fnvxgrisg
13	mztqyvc
14	egwwnf
15	yqjhake
16	hvylafcj
17	ucsqywg
18	vocojjnml

总行数: 1000 / 94049    查询完成 00:00:00.157    行数 29, 列数 1

#### d. 找出课时最少的课程的详细信息；

	ABAP
1	
2	<code>select * from courses where hour=(select min(hour)from courses)</code>
3	

数据输出 消息 通知			
	cid [PK] character (5)	cname character varying (30)	hour integer
1	10024	use case	18
2	10034	windows	18

总行数: 2 / 2    查询完成 00:00:00.080    行数 36, 列数 1

### e. 查询工资最高的教师的编号和开设的课程号；

▼

ABAP |

```

1  select tid,cid from choices
2  where tid in
3  (select tid from teachers where salary =
4  (select max(salary)from teachers))

```

	tid character (9) 🔒	cid character (5) 🔒
1	204711560	10032
2	204711560	10017
3	277877392	10041
4	204711560	10001
5	204711560	10026
6	287866460	10005
7	277877392	10047
8	214445507	10022
9	287866460	10012
10	214445507	10003
11	287866460	10048
12	204711560	10042
13	214445507	10012
14	277877392	10025
15	214445507	10009
16	277877392	10028

总行数: 84 / 84    查询完成 00:00:00.170    行数 4, 列数 35

f. 找出选修课程ERP成绩最高的学生编号;

▼

ABAP |

```

1  select sid,score from choices
2  where score=
3  (select max (score)from choices
4  where cid=
5  (select cid from courses where cname='erp'))
6  and cid=(select cid from courses where cname='erp')

```



	sid character (9)	score integer
1	831163985	99
2	862976650	99
3	840891316	99
4	844440501	99
5	883884237	99
6	862654622	99
7	839342232	99
8	865296034	99
9	843643589	99
10	827092658	99
11	866949513	99
12	896273784	99
13	891039970	99
14	871790824	99
15	871923399	99
16	850185316	99

总行数: 95 / 95    查询完成 00:00:00.270    行数 6, 列数 1

### g. 查询没有学生选修的课程的名称;

▼

ABAP

```

1  select cname from courses where
2  cid not in
3  (select distinct cid from choices )

```

<b>cname</b> character varying (30) 🔒
--

总行数: 0 / 0    查询完成 00:00:00.170    行数 13, 列数 1

**h. 找出讲授课程UML的教师讲授的所有课程名称；**



ABAP |

```
1  select cname from courses where cid
2  in (select cid from choices where tid in
3  (select tid from choices where cid in(select cid from courses
4  where cname='uml'))))
5
6
7
8
```

cname	
character varying (30)	
1	database
2	operating system
3	computer graphics
4	java
5	c++
6	design pattern
7	uml
8	data structure
9	cryptology
10	software engineering
11	distributed computing
12	erp
13	artificial intelligence

总行数: 50 / 50    查询完成 00:00:00.273    行数 24, 列数 1

i. 查询选修了编号200102901的教师开设的所有课程的学生编号；

ABAP

```

1  select c.sid from choices c
2  where c.tid='200102901'
3  group by c.sid
4  having count(distinct c.cid)=
5  (
6      select count(distinct co.cid) from choices co
7      where co.tid='200102901'
8  )

```

数据输出 消息 通知



sid  
character (9) 🔒

无人选择了该老师所有课程

## j. 查询选修课程Database的学生集合与选修课程UML的学生集合的并集.

ABAP |

```
1 select sid from choices where cid =(select cid from courses where cname ='d
   atabase')
2 union
3 select sid from choices where cid =(select cid from courses where cname ='u
   ml')
```

数据输出 消息 通知



sid  
character (9) 🔒

1	858984382
2	850746595
3	862064110
4	819623662
5	892437507
6	858009877
7	814530896
8	868895473
9	826160057
10	803145095
11	887201871
12	889788630
13	808623608

总行数: 1000 / 11279 查询完成 00:00:00.149 行数 29, 列数 80

## 6. 实验总结

### 1. 大小写敏感性：

- 在某些数据库系统中，如PostgreSQL，SQL关键字和函数名是大小写敏感的

### 2. 引号的使用：

- 字符串应该使用单引号（'），而双引号（"）通常用于标识符，如列名和表名。

### 3. 保留关键字：

- 使用保留关键字作为列名或表名时，需要用反引号（`）或双引号（"）括起来。