11 | SQL99是如何使用连接的，与SQL92的区别是什么？

2019-07-05 陈旸

上节课我们讲解了SQL92标准，在它之后又提出了SQL99标准。现在各大DBMS中对SQL99标准的支持度更好。你一定听说过LEFT JOIN、RIGHT JOIN这样的操作符，这实际上就是SQL99的标准，在SQL92中它们是用（+）代替的。SQL92和SQL99标准原理类似，只是SQL99标准的可读性更强。

今天我就来讲解一下SQL99标准中的连接查询，在今天的课程中你需要重点掌握以下几方面的内容：

1. SQL99标准下的连接查询是如何操作的？
2. SQL99与SQL92的区别是什么？
3. 在不同的DBMS中，使用连接需要注意什么？

SQL99标准中的连接查询

上一篇文章中，我用NBA球员的数据表进行了举例，包括了三张数据表player、team和height_grades。

其中player表为球员表，一共有37个球员，如下所示：

player_id	team_id	player_name	height
10001	1001	韦恩·艾灵顿	1.93
10002	1001	雷吉·杰克逊	1.91
10003	1001	安德烈·德拉蒙德	2.11
10004	1001	索恩·马克	2.16
.....	.....	.....	.....
10037	1002	伊凯·阿尼博古	2.08

team表为球队表，一共有3支球队，如下所示：

team_id	team_name
1001	底特律活塞
1002	印第安纳步行者
1003	亚特兰大老鹰

height_grades表为身高等级表，如下所示：

height_level	height_lowest	height_highest
A	2.00	2.50
B	1.90	1.99
C	1.80	1.89
D	1.60	1.79

接下来我们看下在SQL99标准中，是如何进行连接查询的？

交叉连接

交叉连接实际上就是SQL92中的笛卡尔乘积，只是这里我们采用的是CROSS JOIN。

我们可以通过下面这行代码得到player和team这两张表的笛卡尔积的结果：

```
SQL: SELECT * FROM player CROSS JOIN team
```

运行结果（一共37*3=111条记录）：

player_id	team_id	player_name	height	team_id(1)	team_name
10001	1001	韦恩-艾灵顿	1.93	1001	底特律活塞
10001	1001	韦恩-艾灵顿	1.93	1002	印第安纳步行者
10001	1001	韦恩-艾灵顿	1.93	1003	亚特兰大老鹰
.....	.....	.....	.....	.....	.....
10037	1002	伊凯·阿尼博古	2.08	1003	亚特兰大老鹰

如果多张表进行交叉连接，比如表t1，表t2，表t3进行交叉连接，可以写成下面这样：

```
SQL: SELECT * FROM t1 CROSS JOIN t2 CROSS JOIN t3
```

自然连接

你可以把自然连接理解为SQL92中的等值连接。它会帮你自动查询两张连接表中所有相同的字段，然后进行等值连接。

如果我们想把player表和team表进行等值连接，相同的字段是team_id。还记得在SQL92标准中，是如何编写的么？

```
SELECT player_id, a.team_id, player_name, height, team_name FROM player as a, team as b WHERE a.team_i
```

在SQL99中你可以写成：

```
SELECT player_id, team_id, player_name, height, team_name FROM player NATURAL JOIN team
```

实际上，在SQL99中用NATURAL JOIN替代了 WHERE player.team_id = team.team_id。

ON连接

ON连接用来指定我们想要的连接条件，针对上面的例子，它同样可以帮助我们实现自然连接的功能：

```
SELECT player_id, player.team_id, player_name, height, team_name FROM player JOIN team ON player.team_id
```

这里我们指定了连接条件是ON player.team_id = team.team_id，相当于是用ON进行了team_id字段的等值连接。

当然你也可以ON连接进行非等值连接，比如我们想要查询球员的身高等级，需要用player和height_grades两张表：

```
SQL99：SELECT p.player_name, p.height, h.height_level
FROM player as p JOIN height_grades as h
ON height BETWEEN h.height_lowest AND h.height_highest
```

这个语句的运行结果和我们之前采用SQL92标准的查询结果一样。

```
SQL92：SELECT p.player_name, p.height, h.height_level
FROM player AS p, height_grades AS h
WHERE p.height BETWEEN h.height_lowest AND h.height_highest
```

一般来说在SQL99中，我们需要连接的表会采用JOIN进行连接，ON指定了连接条件，后面可以是等值连接，也可以采用非等值连接。

USING连接

当我们进行连接的时候，可以用USING指定数据表里的同名字段进行等值连接。比如：

```
SELECT player_id, team_id, player_name, height, team_name FROM player JOIN team USING(team_id)
```

你能看出与自然连接NATURAL JOIN不同的是，USING指定了具体的相同的字段名称，你需要在USING的括号()中填入要指定的同名字段。同时使用JOIN USING可以简化JOIN ON的等值连接，它与下面的SQL查询结果是相同的：

```
SELECT player_id, player.team_id, player_name, height, team_name FROM player JOIN team ON player.team_id
```

外连接

SQL99的外连接包括了三种形式：

1. 左外连接：LEFT JOIN 或 LEFT OUTER JOIN
2. 右外连接：RIGHT JOIN 或 RIGHT OUTER JOIN
3. 全外连接：FULL JOIN 或 FULL OUTER JOIN

我们在SQL92中讲解了左外连接、右外连接，在SQL99中还有全外连接。全外连接实际上就是左外连接和右外连接的结合。在这三种外连接中，我们一般省略OUTER不写。

1.左外连接

SQL92

```
SELECT * FROM player, team where player.team_id = team.team_id(+)
```

SQL99

```
SELECT * FROM player LEFT JOIN team ON player.team_id = team.team_id
```

2.右外连接

SQL92

```
SELECT * FROM player, team where player.team_id(+) = team.team_id
```

SQL99

```
SELECT * FROM player RIGHT JOIN team ON player.team_id = team.team_id
```

3.全外连接

SQL99

```
SELECT * FROM player FULL JOIN team ON player.team_id = team.team_id
```

需要注意的是MySQL不支持全外连接，否则的话全外连接会返回左表和右表中的所有行。当表之间有匹配的行，会显示内连接的结果。当某行在另一个表中没有匹配时，那么会把另一个表中选择的列显示为空值。

也就是说，全外连接的结果=左右表匹配的数据+左表没有匹配到的数据+右表没有匹配到的数据。

自连接

自连接的原理在SQL92和SQL99中都是一样的，只是表述方式不同。

比如我们想要查看比布雷克·格里芬身高高的球员都有哪些，在两个SQL标准下的查询如下。

SQL92

```
SELECT b.player_name, b.height FROM player as a , player as b WHERE a.player_name = '布雷克-格里芬' and a
```

SQL99

```
SELECT b.player_name, b.height FROM player as a JOIN player as b ON a.player_name = '布雷克-格里芬' and a.
```

运行结果（6条记录）：

player_name	height
安德烈·德拉蒙德	2.11
索恩·马克	2.16
扎扎·帕楚里亚	2.11
亨利·埃伦森	2.11
多曼塔斯·萨博尼斯	2.11
迈尔斯·特纳	2.11

SQL99和SQL92的区别

至此我们讲解完了SQL92和SQL99标准下的连接查询，它们都对连接进行了定义，只是操作的方式略有不同。我们再来回顾下，这些连接操作基本上可以分成三种情况：

1. 内连接：将多个表之间满足连接条件的数据行查询出来。它包括了等值连接、非等值连接和自连接。
2. 外连接：会返回一个表中的所有记录，以及另一个表中匹配的行。它包括了左外连接、右外

连接和全连接。

3. 交叉连接：也称为笛卡尔积，返回左表中每一行与右表中每一行的组合。在SQL99中使用的CROSS JOIN。

不过SQL92在这三种连接操作中，和SQL99还存在着明显的区别。

首先我们看下SQL92中的WHERE和SQL99中的JOIN。

你能看出在SQL92中进行查询时，会把所有需要连接的表都放到FROM之后，然后在WHERE中写明连接的条件。而SQL99在这方面更灵活，它不需要一次性把所有需要连接的表都放到FROM之后，而是采用JOIN的方式，每次连接一张表，可以多次使用JOIN进行连接。

另外，我建议多表连接使用SQL99标准，因为层次性更强，可读性更强，比如：

```
SELECT ...
FROM table1
    JOIN table2 ON table1和table2的连接条件
        JOIN table3 ON table2和table3的连接条件
```

它的嵌套逻辑类似我们使用的FOR循环：

```
for t1 in table1:
    for t2 in table2:
        if condition1:
            for t3 in table3:
                if condition2:
                    output t1 + t2 + t3
```

SQL99采用的这种嵌套结构非常清爽，即使再多的表进行连接也都清晰可见。如果你采用SQL92，可读性就会大打折扣。

最后一点就是，SQL99在SQL92的基础上提供了一些特殊语法，比如NATURAL JOIN和JOIN USING。它们在实际中是比较常用的，省略了ON后面的等值条件判断，让SQL语句更加简洁。

不同DBMS中使用连接需要注意的地方

SQL连接具有通用性，但是不同的DBMS在使用规范上会存在差异，在标准支持上也存在不同。在实际工作中，你需要参考你正在使用的DBMS文档，这里我整理了一些需要注意的常见的问题。

1.不是所有的DBMS都支持全外连接

虽然SQL99标准提供了全外连接，但不是所有的DBMS都支持。不仅MySQL不支持，Access、SQLite、MariaDB等数据库软件也不支持。不过在Oracle、DB2、SQL Server中是支持的。

2.Oracle没有表别名AS

为了让SQL查询语句更简洁，我们经常会使用表别名AS，不过在Oracle中是不存在AS的，使用表别名的时候，直接在表名后面写上表别名即可，比如player p，而不是player AS p。

3.SQLite的外连接只有左连接

SQLite是一款轻量级的数据库软件，在外连接上只支持左连接，不支持右连接，不过如果你想使用右连接的方式，比如table1 RIGHT JOIN table2，在SQLite你可以写成table2 LEFT JOIN table1，这样就可以得到相同的效果。

除了一些常见的语法问题，还有一些关于连接的性能问题需要你注意：

1.控制连接表的数量

多表连接就相当于嵌套for循环一样，非常消耗资源，会让SQL查询性能下降得很严重，因此不要连接不必要的表。在许多DBMS中，也都会有最大连接表的限制。

2.在连接时不要忘记WHERE语句

多表连接的目的不是为了做笛卡尔积，而是筛选符合条件的数据行，因此在多表连接的时候不要忘记了WHERE语句，这样可以过滤掉不必要的数据行返回。

3.使用自连接而不是子查询

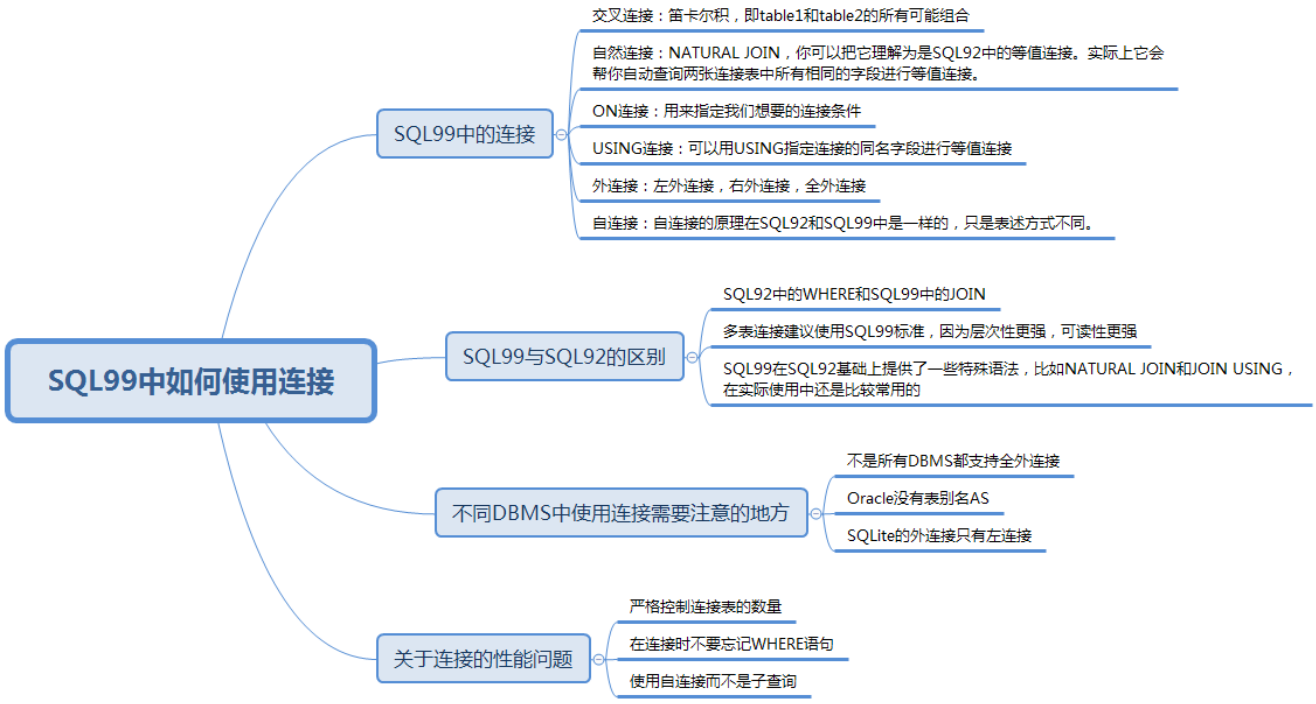
我们在查看比布雷克·格里芬高的球员都有谁的时候，可以使用子查询，也可以使用自连接。一般情况建议你使用自连接，因为在许多DBMS的处理过程中，对于自连接的处理速度要比子查询快得多。你可以这样理解：子查询实际上是通过未知表进行查询后的条件判断，而自连接是通过已知的自身数据表进行条件判断，因此在大部分DBMS中都对自连接处理进行了优化。

总结

连接可以说是SQL中的核心操作，通过两篇文章的学习，你已经从多个维度对连接进行了了解。同时，我们对SQL的两个重要标准SQL92和SQL99进行了学习，在我们需要进行外连接的时候，建议采用SQL99标准，这样更适合阅读。

此外我还想强调一下，我们在进行连接的时候，使用的关系型数据库管理系统，之所以存在关系是因为各种数据表之间存在关联，它们并不是孤立存在的。在实际工作中，尤其是做业务报表的时候，我们会用到SQL中的连接操作（JOIN），因此我们需要理解和熟练掌握SQL标准中连接

的使用，以及不同DBMS中对连接的语法规范。剩下要做的，就是通过做练习和实战来增强你的经验了，做的练习多了，也就自然有感觉了。



我今天讲解了SQL99的连接操作，不妨请你做一个小练习。请你编写SQL查询语句，查询不同身高级别（对应height_grades表）对应的球员数量（对应player表）。

欢迎你在评论区写下你的答案，我会在评论区与你一起讨论。也欢迎把这篇文章分享给你的朋友或者同事。

精选留言

仙道

5

提个建议，不要一会搞什么sql92 一会什么sql99. 拿当前使用的标准不行吗

2019-07-05

一步

4

所有的连接类型，是不是都先对连接的表做笛卡尔，然后在根据条件进行数据筛选的？

对于上一个问题，可能没有表达清楚，我想问的是，各种连接的内部执行步骤，比如先根据连接生成中间表数据，然后在连接类型，on,where进行数据筛选得到数据的步骤

2019-07-05

作者回复

完整的SELECT语句内部执行顺序是：

1、FROM子句组装数据（包括通过ON进行连接）

2、WHERE子句进行条件筛选

3、GROUP BY分组

4、使用聚集函数进行计算；

5、HAVING筛选分组；

6、计算所有的表达式；

7、SELECT 的字段；

8、ORDER BY排序

9、LIMIT筛选

2019-07-05

一步

4

对于连接执行的顺序，有点不太确定，希望老师讲解下各种连接及相关的关键字 执行的顺序？

2019-07-05

一叶知秋

2

```
SELECT g.height_level, count(*)
FROM height_grades as g, player as p
WHERE p.height
BETWEEN g.height_lowest AND g.height_highest
GROUP BY g.height_level;
```

执行结果：

```
+--------------+----------+
| height_level | count(*) |
+--------------+----------+
| A | 18 |
| B | 14 |
| C | 5 |
```

+--------------+----------+

3 rows in set (0.01 sec)

一下午真正追完了~~~~

2019-07-05

圆子蛋 2

SELECT h.height_level,COUNT(*) AS num FROM height_grades AS h JOIN player AS p ON p.player_height BETWEEN h.height_lowest AND h.height_highest GROUP BY h.height_level ORDER BY h.height_level ASC

2019-07-05

白了少年头 1

select height_level, count(player_name) as player_num from player as p left join height_grades as h on p.height between h.height_lowest and h.height_highest group by height_level;

+--------------+------------+

| height_level | player_num |

+--------------+------------+

| A | 18 |

| B | 14 |

| C | 5 |

+--------------+------------+

3 rows in set (0.00 sec)

2019-07-05

郡鸿 1

select h.height_level,count(*) as num from player p join height_grades h on p.height between h.height_lowest and h.height_highest group by h.height_level;

2019-07-05

黄涵宇看起来很好吃 0

有个疑问NATURAL JOIN 与sql 92 的等值连接完全等价吗？ NATURAL JOIN 是要求两张表同时有的字段都相等才连接， 等值连接有这个要求吗？ 比如 a.teamid = b.teamid ，但是除了teamid以外两表还同时拥有一个字段 比如 key， 这时候 a.key <> b.key NATURAL JOIN无法连接两条记录吧？等值连接如何设定a.teamid = b.teamid 时候两表可以连接吗

2019-07-08

wang 0

作业：select h.height_level, p.player_name from height_grades as h, player as p where p.height BETWEEN h.height_lowest and h.height_highest

2019-07-08

Oliver 0

老师好，问个问题，在一对多的关系中，怎么写sql语句？初学者一枚

2019-07-07

作者回复

SQL查询语句是面向集合的思维方式，你需要思考你想提取的数据是什么？不论是一对多，一对一，还是多对多的关系，关注的都应该是你想提取的数据是什么。

不过在建数据表的时候，你需要考虑到这些关系的特性，比如一张数据表是一对多的关系，可以将1端设置为主键，这样在查询的时候效率更高。

2019-07-08

往事随风，顺其自然 0

太多了，实际上常用就那几种

2019-07-07

Fred 0

```
SELCET COUNT(*) AS num, b.height_level FROM
player AS a
LEFT JOIN height_grades AS b
WHERE a.height BETWEEN b.heigt_lowest AND b.height_highest
GROUP BY b.height_level
```

2019-07-07

supermouse 0

```
SELECT
COUNT(*), h.height_level
FROM
player AS p,
height_grades AS h
WHERE
p.height BETWEEN h.height_lowest AND h.height_highest
GROUP BY h.height_level
```

2019-07-07

作者回复

正确

2019-07-08

Yt 0

```
SELECT height_level,COUNT(height_level)
FROM player JOIN height_grades
ON player.height BETWEEN height_grades.height_lowest AND height_grades.height_highest
GROUP BY height_level
ORDER BY height_level;
```

2019-07-07

作者回复

正确

2019-07-08

ABC

0

总结了三点:

1. 我之前在使用join on 的时候有一些误区,一直以为on后面必须是=号连接,学了这两节懂了很多。
2. 同时，以前总是热衷于from player a,height_grades b where a.id=b.playerid 这样连表查询.
3. 在之前也从来没用过自连接。。一直都是子查询，后面我会用自连接替换到子查询,谢谢这个课程，，让我学到了这么多。谢谢老师。

作业答案：

select B.height_level,COUNT(*) from player a join height_grades b on a.height between b.height_lowest and b.height_highest group by b.height_level

另外老师,啥时候会讲union呢?

2019-07-06

林彦

0

SELECT
h.height_level,
COUNT(DISTINCT player_id) AS num
FROM
height_grades AS h
LEFT JOIN player AS p ON p.height BETWEEN h.height_lowest
AND h.height_highest
GROUP BY
h.height_level
ORDER BY
h.height_level ASC

height_level num
A 18
B 14
C 5
D 0

2019-07-06

Ye

0

老师能否讲解一下，用JOIN ON和不写JOIN只用WHERE来查询，有什么区别？

2019-07-06

时间是最真的答案

0

SELECT h.height_level,COUNT(p.player_id) AS num FROM height_grades AS h JOIN player AS p ON p.height BETWEEN h.height_lowest AND h.height_highest GROUP BY h.height_level ;

看到现在，感觉这些都是比较基础的，期待后面优化篇能讲的更深入

2019-07-05

Fortune

0

多表链接时，用where语句过滤数据，请问老师能举一些例子吗？

2019-07-05

大斌

0

select count(*) as num,h.height_level from height_grades as h join player as p on p.height between h.height_lowest and h.height_highest group by h.height_level order by h.height_level desc;

2019-07-05