05丨检索数据：你还在SELECT * 么?

今天我们主要学习如何使用 SQL 检索数据。如果你已经有了一定的 SQL 基础，这节课可以跳过，也可以把它当做是个快速的复习。

SELECT 可以说是 SQL 中最常用的语句了。你可以把 SQL 语句看作是英语语句，SELECT 就是 SQL 中的关键字之一，除了 SELECT 之外，还有 INSERT、DELETE、UPDATE 等关键字，这些关键字是 SQL 的保留字，这样可以很方便地帮助我们分析理解 SQL 语句。我们在定义数据库表名、字段名和变量名时，要尽量避免使用这些保留字。

SELECT 的作用是从一个表或多个表中检索出想要的数据行。今天我主要讲解 SELECT 的基础查询，后面我会讲解如何通过多个表的连接操作进行复杂的查询。

在这篇文章中，你需要重点掌握以下几方面的内容：

1. SELECT 查询的基础语法；
2. 如何排序检索数据；
3. 什么情况下用`SELECT*`，如何提升 SELECT 查询效率?

SELECT 查询的基础语法

SELECT 可以帮助我们从一个表或多个表中进行数据查询。我们知道一个数据表是由列（字段名）和行（数据行）组成的，我们要返回满足条件的数据行，就需要在 SELECT 后面加上我们想要查询的列名，可以是一列，也可以是多个列。如果你不知道所有列名都有什么，也可以检索所有列。

我创建了一个王者荣耀英雄数据表，这张表里一共有 69 个英雄，23 个属性值（不包括英雄名 name）。SQL 文件见Github 地址。

id	name	hp_max	hp_growth	hp_start	.....	role_assist	birthdate
10000	夏侯惇	7350	288.8	3307		战士	2016-07-19
10001	钟无艳	7000	275	3150		坦克	
10002	张飞	8341	329	3450		辅助	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10068	百里守约	5611	185	3019		刺客	2017-08-08

数据表中这 24 个字段（除了 id 以外），分别代表的含义见下图。

name 英雄名称	hp_max 最大生命	hp_growth 生命成长	hp_start 初始生命
mp_max 最大法力	mp_growth 法力成长	mp_start 初始法力	attack_max 最高物攻
attack_growth 物攻成长	attack_start 初始物攻	defense_max 最大物防	defense_growth 物防成长
defense_start 初始物防	hp_5s_max 最大每5秒回血	hp_5s_growth 每5秒回血成长	hp_5s_start 初始每5秒回血
mp_5s_max 最大每5秒回蓝	mp_5s_growth 每5秒回蓝成长	mp_5s_start 初始每5秒回蓝	attack_range 攻击范围
attack_speed_max 最大攻速	role_main 主要定位	role_assist 次要定位	birthdate 上线时间

查询列

如果我们想要对数据表中的某一列进行检索，在 SELECT 后面加上这个列的字段名即可。比如我们想要检索数据表中都有哪些英雄。

复制代码

```
SQL：SELECT name FROM heros
```

运行结果（69 条记录）见下图，你可以看到这样就等于单独输出了 name 这一列。

name
夏侯惇
钟无艳
……
百里守约

我们也可以对多个列进行检索，在列名之间用逗号 (,) 分割即可。比如我们想要检索有哪些英雄，他们的最大生命、最大法力、最大物攻和最大物防分别是多少。

复制代码

```
SQL：SELECT name, hp_max, mp_max, attack_max, defense_max FROM heros
```

运行结果（69 条记录）：

name	hp_max	mp_max	attack_max	defense_max
夏侯惇	7350	1746	321	397
钟无艳	7000	1760	318	409
张飞	8341	100	301	504
……	……	……	……	……
百里守约	5611	1784	410	329

这个表中一共有 25 个字段，除了 id 和英雄名 name 以外，还存在 23 个属性值，如果我们记不住所有的字段名称，可以使用 SELECT * 帮我们检索出所有的列：

复制代码

```
SQL：SELECT * FROM heros
```

运行结果（69 条记录）：

id	name	hp_max	hp_growth	hp_start	.....	role_assist	birthdate
10000	夏侯惇	7350	288.8	3307		战士	2016-07-19
10001	钟无艳	7000	275	3150		坦克	
10002	张飞	8341	329	3450		辅助	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10068	百里守约	5611	185	3019		刺客	2017-08-08

我们在做数据探索的时候，`SELECT *`还是很有用的，这样我们就不需要写很长的 SELECT 语句了。但是在生产环境时要尽量避免使用`SELECT*`，具体原因我会在后面讲。

起别名

我们在使用 SELECT 查询的时候，还有一些技巧可以使用，比如你可以给列名起别名。我们在进行检索的时候，可以给英雄名、最大生命、最大法力、最大物攻和最大物防等取别名：

复制代码

```
SQL：SELECT name AS n, hp_max AS hm, mp_max AS mm, attack_max AS am, defense_max AS dm I
```

运行结果和上面多列检索的运行结果是一样的，只是将列名改成了 n、hm、mm、am 和 dm。当然这里的列别名只是举例，一般来说起别名的作用是对原有名称进行简化，从而让 SQL 语句看起来更精简。同样我们也可以对表名称起别名，这个在多表连接查询的时候会用到。

查询常数

SELECT 查询还可以对常数进行查询。对的，就是在 SELECT 查询结果中增加一列固定的常数列。这列的取值是我们指定的，而不是从数据表中动态取出的。你可能会问为什么我们还要对常数进行查询呢？SQL 中的 SELECT 语法的确提供了这个功能，一般来说我们只从一个表中查询数据，通常不需要增加一个固定的常数列，但如果我们想整合不同的数据源，用常数列作为这个表的标记，就需要查询常数。

比如说，我们想对 heros 数据表中的英雄名进行查询，同时增加一列字段`platform`，这个字段固定值为“王者荣耀”，可以这样写：

复制代码

```
SQL：SELECT '王者荣耀' as platform, name FROM heros
```

运行结果：（69 条记录）

platform	name
王者荣耀	夏侯惇
王者荣耀	钟无艳
王者荣耀	张飞
王者荣耀	……
王者荣耀	百里守约

在这个 SQL 语句中，我们虚构了一个`platform`字段，并且把它设置为固定值“王者荣耀”。

需要说明的是，如果常数是个字符串，那么使用单引号（ ‘’ ）就非常重要了，比如‘王者荣耀’。单引号说明引号中的字符串是个常数，否则 SQL 会把王者荣耀当成列名进行查询，但实际上数据表里没有这个列名，就会引起错误。如果常数是英文字母，比如`'WZRY'`也需要加引号。如果常数是个数字，就可以直接写数字，不需要单引号，比如：

复制代码

```
SQL：SELECT 123 as platform, name FROM heros
```

运行结果：（69 条记录）

platform	name
123	夏侯惇
123	钟无艳
123	张飞
123	……
123	百里守约

去除重复行

关于单个表的 SELECT 查询，还有一个非常实用的操作，就是从结果中去掉重复的行。使用的关键字是 DISTINCT。比如我们想要看下 heros 表中关于攻击范围的取值都有哪些：

复制代码

```
SQL：SELECT DISTINCT attack_range FROM heros
```

这是运行结果（2 条记录），这样我们就能直观地看到攻击范围其实只有两个值，那就是近战和远程。

attack_range
近战
远程

如果我们带上英雄名称，会是怎样呢：

复制代码

```
SQL：SELECT DISTINCT attack_range, name FROM heros
```

运行结果（69 条记录）：

attack_range	name
近战	夏侯惇
近战	钟无艳
近战	张飞
……	……
远程	百里守约

这里有两点需要注意：

1. DISTINCT 需要放到所有列名的前面，如果写成`SELECT name, DISTINCT attack_range FROM heros`会报错。

2. DISTINCT 其实是对后面所有列名的组合进行去重，你能看到最后的结果是 69 条，因为这 69 个英雄名称不同，都有攻击范围（attack_range）这个属性值。如果你想要看都有哪些不同的攻击范围（attack_range），只需要写`DISTINCT attack_range`即可，后面不需要再加其他的列名了。

如何排序检索数据

当我们检索数据的时候，有时候需要按照某种顺序进行结果的返回，比如我们想要查询所有的英雄，按照最大生命从高到底的顺序进行排列，就需要使用 ORDER BY 子句。使用 ORDER BY 子句有以下几个点需要掌握：

1. 排序的列名：ORDER BY 后面可以有一个或多个列名，如果是多个列名进行排序，会按照后面第一个列先进行排序，当第一列的值相同的时候，再按照第二列进行排序，以此类推。
2. 排序的顺序：ORDER BY 后面可以注明排序规则，ASC 代表递增排序，DESC 代表递减排序。如果没有注明排序规则，默认情况下是按照 ASC 递增排序。我们很容易理解 ORDER BY 对数值类型字段的排序规则，但如果排序字段类型为文本数据，就需要参考数据库的设置方式了，这样才能判断 A 是在 B 之前，还是在 B 之后。比如使用 MySQL 在创建字段的时候设置为 BINARY 属性，就代表区分大小写。
3. 非选择列排序：ORDER BY 可以使用非选择列进行排序，所以即使在 SELECT 后面没有这个列名，你同样可以放到 ORDER BY 后面进行排序。
4. ORDER BY 的位置：ORDER BY 通常位于 SELECT 语句的最后一条子句，否则会报错。

在了解了 ORDER BY 的使用语法之后，我们来看下如何对 heros 数据表进行排序。

假设我们想要显示英雄名称及最大生命值，按照最大生命值从高到低的方式进行排序：

复制代码

```
SQL：SELECT name, hp_max FROM heros ORDER BY hp_max DESC
```

运行结果（69 条记录）：

name	hp_max
廉颇	9328
白起	8638
程咬金	8611
……	……
武则天	5037

如果想要显示英雄名称及最大生命值，按照第一排序最大法力从低到高，当最大法力值相等的时候则按照第二排序进行，即最大生命值从高到低的方式进行排序：

复制代码

```
SQL：SELECT name, hp_max FROM heros ORDER BY mp_max, hp_max DESC
```

运行结果：（69 条记录）

name	hp_max
程咬金	8611
亚瑟	8050
曹操	7473
……	……
妲己	5824

约束返回结果的数量

另外在查询过程中，我们可以约束返回结果的数量，使用 LIMIT 关键字。比如我们想返回英雄名称及最大生命值，按照最大生命值从高到低排序，返回 5 条记录即可。

复制代码

```
SQL：SELECT name, hp_max FROM heros ORDER BY hp_max DESC LIMIT 5
```

运行结果（5 条记录）：

name	hp_max
廉颇	9328
白起	8638
程咬金	8611
刘婵	8581
牛魔	8476

有一点需要注意，约束返回结果的数量，在不同的 DBMS 中使用的关键字可能不同。在 MySQL、PostgreSQL、MariaDB 和 SQLite 中使用 LIMIT 关键字，而且需要放到 SELECT 语句的最后面。如果是 SQL Server 和 Access，需要使用 TOP 关键字，比如：

复制代码

```
SQL：SELECT TOP 5 name, hp_max FROM heros ORDER BY hp_max DESC
```

如果是 DB2，使用`FETCH FIRST 5 ROWS ONLY`这样的关键字：

复制代码

```
SQL：SELECT name, hp_max FROM heros ORDER BY hp_max DESC FETCH FIRST 5 ROWS ONLY
```

如果是 Oracle，你需要基于 ROWNUM 来统计行数：

复制代码

```
SQL：SELECT name, hp_max FROM heros WHERE ROWNUM <=5 ORDER BY hp_max DESC
```

需要说明的是，这条语句是先取出来前 5 条数据行，然后再按照 hp_max 从高到低的顺序进行排序。但这样产生的结果和上述方法的并不一样。我会在后面讲到子查询，你可以使用`SELECT name, hp_max FROM (SELECT name, hp_max FROM heros ORDER BY hp_max) WHERE ROWNUM <=5`得到与上述方法一致的结果。

约束返回结果的数量可以减少数据表的网络传输量，也可以提升查询效率。如果我们知道返回结果只有 1 条，就可以使用`LIMIT 1`，告诉 SELECT 语句只需要返回一条记录即可。这

样的好处就是 SELECT 不需要扫描完整的表，只需要检索到一条符合条件的记录即可返回。

SELECT 的执行顺序

查询是 RDBMS 中最频繁的操作。我们在理解 SELECT 语法的时候，还需要了解 SELECT 执行时的底层原理。只有这样，才能让我们对 SQL 有更深刻的认识。

其中你需要记住 SELECT 查询时的两个顺序：

1. 关键字的顺序是不能颠倒的：

复制代码

```
SELECT ... FROM ... WHERE ... GROUP BY ... HAVING ... ORDER BY ...
```

2.SELECT 语句的执行顺序（在 MySQL 和 Oracle 中，SELECT 执行顺序基本相同）：

复制代码

```
FROM > WHERE > GROUP BY > HAVING > SELECT 的字段 > DISTINCT > ORDER BY > LIMIT
```

比如你写了一个 SQL 语句，那么它的关键字顺序和执行顺序是下面这样的：

复制代码

```
SELECT DISTINCT player_id, player_name, count(*) as num # 顺序 5
FROM player JOIN team ON player.team_id = team.team_id # 顺序 1
WHERE height > 1.80 # 顺序 2
GROUP BY player.team_id # 顺序 3
HAVING num > 2 # 顺序 4
ORDER BY num DESC # 顺序 6
LIMIT 2 # 顺序 7
```

在 SELECT 语句执行这些步骤的时候，每个步骤都会产生一个虚拟表，然后将这个虚拟表传入下一个步骤中作为输入。需要注意的是，这些步骤隐含在 SQL 的执行过程中，对于我们来说是不可见的。

我来详细解释一下 SQL 的执行原理。

首先，你可以注意到，SELECT 是先执行 FROM 这一步的。在这个阶段，如果是多张表联查，还会经历下面的几个步骤：

1. 首先先通过 CROSS JOIN 求笛卡尔积，相当于得到虚拟表 vt（virtual table）1-1；
2. 通过 ON 进行筛选，在虚拟表 vt1-1 的基础上进行筛选，得到虚拟表 vt1-2；
3. 添加外部行。如果我们使用的是左连接、右链接或者全连接，就会涉及到外部行，也就是在虚拟表 vt1-2 的基础上增加外部行，得到虚拟表 vt1-3。

当然如果我们操作的是两张以上的表，还会重复上面的步骤，直到所有表都被处理完为止。这个过程得到是我们的原始数据。

当我们拿到了查询数据表的原始数据，也就是最终的虚拟表 vt1，就可以在此基础上再进行 WHERE 阶段。在这个阶段中，会根据 vt1 表的结果进行筛选过滤，得到虚拟表 vt2。

然后进入第三步和第四步，也就是 GROUP 和 HAVING 阶段。在这个阶段中，实际上是在虚拟表 vt2 的基础上进行分组和分组过滤，得到中间的虚拟表 vt3 和 vt4。

当我们完成了条件筛选部分之后，就可以筛选表中提取的字段，也就是进入到 SELECT 和 DISTINCT 阶段。

首先在 SELECT 阶段会提取想要的字段，然后在 DISTINCT 阶段过滤掉重复的行，分别得到中间的虚拟表 vt5-1 和 vt5-2。

当我们提取了想要的字段数据之后，就可以按照指定的字段进行排序，也就是 ORDER BY 阶段，得到虚拟表 vt6。

最后在 vt6 的基础上，取出指定行的记录，也就是 LIMIT 阶段，得到最终的结果，对应的是虚拟表 vt7。

当然我们在写 SELECT 语句的时候，不一定存在所有的关键字，相应的阶段就会省略。

同时因为 SQL 是一门类似英语的结构化查询语言，所以我们在写 SELECT 语句的时候，还要注意相应的关键字顺序，所谓底层运行的原理，就是我们刚才讲到的执行顺序。

什么情况下用 SELECT*，如何提升 SELECT 查询效率?

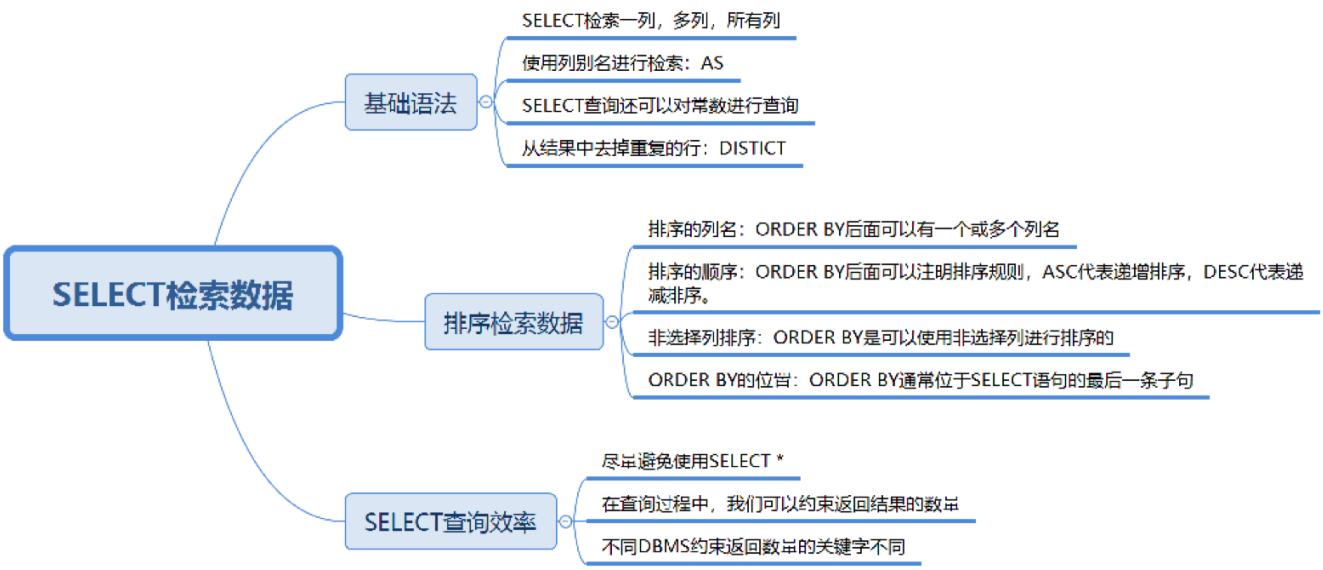
当我们初学 SELECT 语法的时候，经常会使用`SELECT *`，因为使用方便。实际上这样也增加了数据库的负担。所以如果我们不需要把所有列都检索出来，还是先指定出所需的列名，因为写清列名，可以减少数据表查询的网络传输量，而且考虑到在实际的工作中，我们往往不需要全部的列名，因此你需要养成良好的习惯，写出所需的列名。

如果我们只是练习，或者对数据表进行探索，那么是可以使用`SELECT *`的。它的查询效率和把所有列名都写出来再进行查询的效率相差并不大。这样可以方便你对数据表有个整体的认知。但是在生产环境下，不推荐你直接使用`SELECT *`进行查询。

总结

今天我对 SELECT 的基础语法进行了讲解，SELECT 是 SQL 的基础。但不同阶段看 SELECT 都会有新的体会。当你第一次学习的时候，关注的往往是如何使用它，或者语法是否正确。再看的时候，可能就会更关注 SELECT 的查询效率，以及不同 DBMS 之间的差别。

在我们的日常工作中，很多人都可以写出 SELECT 语句，但是执行的效率却相差很大。产生这种情况的原因主要有两个，一个是习惯的培养，比如大部分初学者会经常使用`SELECT *`，而好的习惯则是只查询所需要的列；另一个对 SQL 查询的执行顺序及查询效率的关注，比如当你知道只有 1 条记录的时候，就可以使用`LIMIT 1`来进行约束，从而提升查询效率。



最后留两道思考题吧，我今天对单表的 SELECT 查询进行了讲解，你之前可能也有学习使用的经验，可以说下你对 SELECT 使用的理解吗？另外，我今天使用 heros 数据表进行了举例，请你编写 SQL 语句，对英雄名称和最大法力进行查询，按照最大生命从高到低排序，只返回 5 条记录即可。你可以说明下使用的 DBMS 及相应的 SQL 语句。

欢迎你把这篇文章分享给你的朋友或者同事，与他们一起来分析一下王者荣耀的数据，互相切磋交流。