



数据库的简单查询



1

SELECT查询概述

2

无条件查询单一表

3

过滤查询结果记录

4

条件查询筛选数据行



学习内容知识框架

SELECT子句投影查询
INTO子句保存查询
FROM子句连接查询
WHERE子句选择查询
GROUP BY子句分组查询
HAVING子句限定查询
ORDER BY子句排序查询

← 列函数：COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN

← 关系运算符：=, <>, >, <, >=, <=
逻辑运算符：NOT, AND, OR
范围运算符：BETWEEN ... AND
模式匹配运算符：LIKE 通配符
列表运算符：IN (列表|子查询)
空值判断符：IS NULL

FROM子句的ANSI连接语法形式、子查询、联合查询



查询的概念

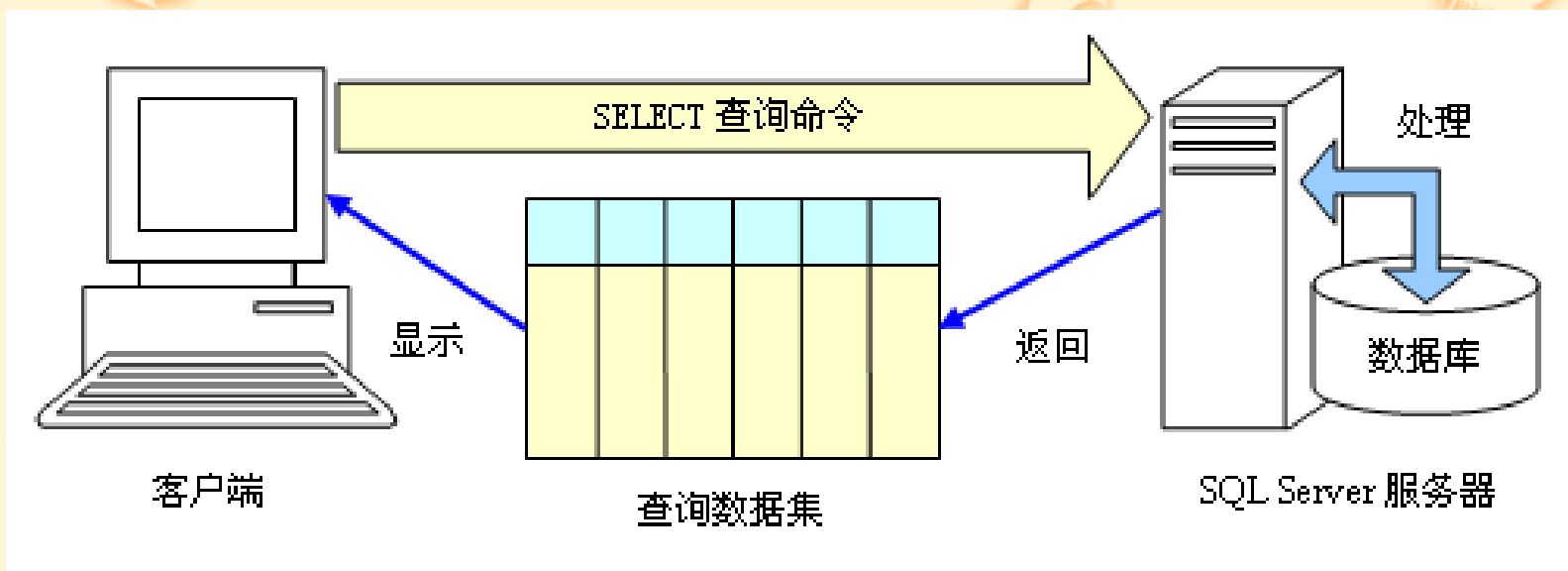
- ☑ 查询(Query)又称为检索，是数据库最核心、最基本的操作之一。
- ☑ 查询操作用来从数据表或视图中迅捷地搜索并提取所需数据。



查询数据集

- ☑ 查询得到的数据称为查询结果数据集，简称查询数据集。
- ☑ 查询数据集只是一个虚拟表，按照表的形式组织并显示出来，通常不被存储，也不会被放在缓冲区中，每次查询都会重新从数据表中提取。
- ☑ 查询数据集中的数据可以进一步进行计算、统计、汇总及分析，最终按用户的需求组织输出。

查询命令运行原理





SELECT查询语句

- ☑ SELECT语句的基本语法格式如下:
- ☑ SELECT [ALL | DISTINCT] [TOP (<数值表达式>) [PERCENT]] <目标项列表>
- ☑ [INTO <新表名>]
- ☑ FROM <源表名或视图名> [, ... n
- ☑ [WHERE <查询条件表达式>]
- ☑ [GROUP BY <分组表达式>
- ☑ [HAVING <条件表达式>]]
- ☑ [ORDER BY <排序表达式> [ASC | DESC]]
- ☑ [COMPUTE {聚合函数(<列名/表达式>) } [, ... n] [BY <分类表达式>



查询的目标项列表

- ☑ 目标项列表的作用是指定查询结果数据集中包含的各个数据项表达式。
- ☑ 目标项列表表达展开范式如下：
- ☑ $\langle \text{目标项列表} \rangle ::= \{ * \mid \{ \langle \text{列名} \rangle \mid \$IDENTITY \mid \$ROWGUID \} \mid \langle \text{方法/函数名} \rangle (\text{参数} [, \dots n]) \mid \langle \text{表达式} \rangle [[AS] \langle \text{列别名} \rangle] \mid \langle \text{列别名} \rangle = \langle \text{表达式} \rangle } [, \dots n]$



数据库的简单查询

1

SELECT查询概述



2

无条件查询单一表

3

过滤查询结果记录

4

条件查询筛选数据行



无条件查询单一表的概念

- ☑ 无条件查询单一表是指查询操作仅限于对一个数据表进行，并且不使用条件查询子句筛选记录。



查询数据表的指定列

- ☑ 可以通过<目标项列表>指定要检索的列名。
- ☑ 查询的结果数据列表是独立的数据显示，对源表中的数据没有任意影响。
- ☑ <目标项列表>中的列名顺序并不需要完全遵照源表中列的排列次序，用户可以根据需要自由调整列的显示顺序。

查询数据表的指定列

案例1：查询学生信息表中的学号、姓名、性别和出生日期。

T-SQL代码：

Use student

GO

```
select 学号, 姓名, 性别, 出生日期  
from 学生信息
```

结果		消息		
	学号	姓名	性别	出生日期
1	0002	邢宇	男	1991-08-07
2	0003	王晓静	女	1989-07-07
3	0004	杨静	女	1992-08-07
4	0005	张玉红	女	1991-06-07
5	0006	刘德霞	女	1990-08-07
6	0007	张晓健	男	1991-12-07
7	0008	庞凌洁	男	1988-08-07
8	0009	王磊	女	1993-08-07
9	0010	米楠	女	1990-01-07
10	0011	马时权	男	1991-01-07
11	0012	季颖博	女	1992-06-09
12	0015	马一良	男	1990-09-07
13	0016	蓝华	女	1992-08-07

✓ 查询已成功执行。



查询表的所有列

- ☑ 实现按照表原有的列的次序显示表的所有数据有以下两种方法：
 - ① 在<目标项列表>中按源表中各列名的排列顺序包含表的所有列名；
 - ② 使用星号(*)来简化<目标项列表>的表达。



查询表的所有列

案例2：查询课程信息表中的所有课程信息。

T-SQL代码：

Use student

GO

select *

from 课程信息

结果		消息		
	课程号	课程名	教师编号	学分
1	001	计算机_信息	001	2
2	002	数据结构	002	4
3	003	汇编语言	001	4
4	004	人力资源管理	018	4
5	005	马克思主义哲学	012	4
6	006	数理论	016	4
7	007	SQL Server数据库应用	008	4
8	008	中国文学史	013	4
9	009	近代历史	013	4
10	010	英语写作	003	2
11	011	英语口语	004	2
12	012	无机化学	005	4
13	013	有机化学	006	4

✓ 查询已成功执行。



目标项中的函数或表达式

- ☑ 目标项列表中可以包含函数及由运算符连接的各类表达式。当查询语句带有函数或表达式时，
- ☑ 通常使用列别名机制来改善显示效果。



目标项中的函数或表达式

- 在SELECT子句的表达式中可以使用加（+）、减（-）、乘（*）、除（/）、取模（%）和字符连接（+）等运算符及各种函数进行运算，通过对表达式的计算来获取查询结果的列值。值得注意的是，对表中列的计算只是影响查询结果，并不改变表中的数据。



目标项中的函数或表达式

案例3：从student数据库的课程信息表里查询出学分对应的课程学时（假设每18学时计1学分）。

T-SQL代码：

```
select 课程号, 课程名, 学分, 18*学分  
from 课程信息
```

结果		消息		
	课程号	课程名	学分	(无列名)
1	001	计算机_信息	2	36
2	002	数据结构	4	72
3	003	汇编语言	4	72
4	004	人力资源管理	4	72
5	005	马克思主义哲学	4	72
6	006	数理论	4	72
7	007	SQL Server数据库应用	4	72
8	008	中国文学史	4	72
9	009	近代历史	4	72
10	010	英语写作	2	36
11	011	英语口语	2	36
12	012	无机化学	4	72
13	013	有机化学	4	72

✓ 查询已成功执行。



目标项中的函数或表达式

案例4：从student数据库的课程信息表里查询出学分对应的课程学时，并将“学时”作为单位输出。

T-SQL代码：

```
select 课程号,课程名,学分,str(18*学分,4,0)+'学时'  
from 课程信息
```

结果		消息		
	课程号	课程名	学分	(无列名)
1	001	计算机_信息	2	36学时
2	002	数据结构	4	72学时
3	003	汇编语言	4	72学时
4	004	人力资源管理	4	72学时
5	005	马克思主义哲学	4	72学时
6	006	数理论	4	72学时
7	007	SQL Server数据库应用	4	72学时
8	008	中国文学史	4	72学时
9	009	近代历史	4	72学时



目标项中使用常量

- ☑ <目标项列表>中可以包含常量、变量及用户定义的表达式。
- ☑ 系统执行查询时，将先计算这类非列名的数据项的值，然后在查询结果列表中显示其值。
- ☑ 对于<目标项列表>中的字符串常量与日期时间常量，需要用一对英文单引号将常量值括起来。



目标项中使用常量

案例5：从student数据库的课程信息表里查询出学分对应的课程学时，并将“学时”作为列单独内容输出。

T-SQL代码：

```
select 课程号, 课程名, 学分, 18*学分, '学时'  
from 课程信息
```

结果		消息			
	课程号	课程名	学分	(无列名)	(无列名)
1	001	计算机_信息	2	36	学时
2	002	数据结构	4	72	学时
3	003	汇编语言	4	72	学时
4	004	人力资源管理	4	72	学时
5	005	马克思主义哲学	4	72	学时
6	006	数理论	4	72	学时
7	007	SQL Server数据库应用	4	72	学时
8	008	中国文学史	4	72	学时



列别名的概述

- ☑ 可以在SELECT语句中为某些列定义一个更有意义的别名，使得在查询结果中以该列的别名做为列标题显示相应数据。
- ☑ 列别名是一串具有语义的字符，可以包含汉字。



列别名的定义格式

☑ 为某个表达式项定义列别名的子句格式为：

〈表达式〉 [AS] 列别名

☑ 或让它直接出现在〈目标项列表〉中，即简化为如下格式：

〈表达式〉 列别名



列别名的用法

- ☑ 列别名通常作为字符串，可以将列别名放入一对中括号([])或一对英文单引号(' ')中，指明列别名为字符串类型。
- ☑ 也可以对列别名不用字符串标识符，让它直接出现在<目标项列表>中。



使用=定义表达式的列别名

- ☑ 通过使用赋值号(即等于号=)将列名或表达式赋予列别名的方法来实现。
- ☑ 使用赋值号为某个表达式定义列别名的语法格式为:
- ☑ 列别名 = <表达式>



列别名的用法

案例6：从student数据库学生信息表中查询学生的学号、姓名、性别和年龄，要求年龄列的列标题为“年龄”。

T-SQL代码：

```
select 学号,姓名,性别,年龄=2020-year(出生日期)  
from 学生信息
```

或

```
select 学号,姓名,性别,2020-year(出生日期) 年龄  
from 学生信息
```

或

```
select 学号,姓名,性别,2020-year(出生日期) '年龄'  
from 学生信息
```

结果		消息		
	学号	姓名	性别	年龄
1	0002	邢宇	男	29
2	0003	王晓静	女	31
3	0004	杨静	女	28
4	0005	张玉红	女	29
5	0006	刘德霞	女	30
6	0007	张晓健	男	29



数据库的简单查询

1

SELECT查询概述

2

无条件查询单一表

3

过滤查询结果记录

4

条件查询筛选数据行





保留或过滤相同数据行

- ☑ 用SELECT语句检索表中部分字段列值数据时，可能会造成在查询结果集中包含多条重复的记录行。
- ☑ 可通过选用ALL或DISTINCT选项关键字对这些重复行进行保留或消除的处理操作。



保留重复行的方法

- ☑ SELECT语句中使用ALL关键字，可显示检索到的所有行，无论这些行的数据相同与否。
- ☑ ALL关键字是SELECT语句的默认选项。



过滤重复行的方法

- ☑ SELECT语句中使用DISTINCT关键字，可从检索到的数据行去除重复的记录。
- ☑ 相同的记录在结果集中只保留第一条，从而保证记录的唯一性。



过滤重复行的方法

案例7：从学生成绩表中查询哪些学生选修了课程，列出学生的学号（要求学号唯一，不重复）。

T-SQL代码：

```
select distinct 学号  
from 学生成绩
```

结果		消息
学号		
1	0002	
2	0003	
3	0004	
4	0005	
5	0006	
6	0007	
7	0008	
8	0009	
9	0012	
10	0022	
11	0035	



选定相邻若干数据行

- ☑ SELECT语句还可以使用TOP及PERCENT关键字，从查询结果集中选择由<数值表达式>指定的前若干行或前百分比数目的行。语法格式如下：
- ☑ SELECT [ALL | DISTINCT] TOP
（<数值表达式>） [PERCENT] <目
标项列表>

选定相邻若干数据行

案例8：显示“案例7”的查询结果中的前5条记录。

T-SQL代码：

```
select distinct top 5 学号  
from 学生成绩
```

结果		消息
	学号	
1	0002	
2	0003	
3	0004	
4	0005	
5	0006	

案例9：显示“案例7”的查询结果中的前20%的记录。

T-SQL代码：

```
select distinct top 20 percent 学号  
from 学生成绩
```

结果		消息
	学号	
1	0002	
2	0003	
3	0004	



数据库的简单查询

1

SELECT查询概述

2

无条件查询单一表

3

过滤查询结果记录

4

条件查询筛选数据行





条件查询的概念

- ☑ 可以通过SELECT语句的WHERE子句构造记录的筛选条件，选择出满足条件的部分记录，组成查询数据集，从而避免检索出数据表中所有的数据行，这就是条件查询。



WHERE子句的格式

☑ WHERE子句一般放在FROM子句后面。基本语法格式如下：

SELECT <目标项列表>

FROM <表名或视图名>

WHERE <查询条件表达式>



WHERE子句的运算符

运算符类型	运算符	作用与意义
比较运算符	=, !=, <>, >, >=, !>, <, <=, !<	比较两个值的大小
逻辑运算符	AND, OR, NOT	用来构造多重复合条件
范围运算符	BETWEEN AND, NOT BETWEEN AND	判断值是否在范围内
集合运算符	IN, NOT IN	判断值是否在列表集合中
空值运算符	IS NULL, IS NOT NULL	测试字段是否为空值
字符匹配运算符	LIKE, NOT LIKE	用于模糊查询



简单查询

- ☑ 简单查询通过在查询条件表达式中使用比较运算符、范围运算符、集合运算符及空值运算符，构造出检索条件，完成查询数据集的生成。



比较运算符构造查询条件

- ☑ 比较运算符是搜索条件中最常使用的一类运算符，主要用于对两个表达式的比较运算。语法格式为：
- ☑ <左表达式> 比较运算符 <右表达式>



比较运算符构造查询条件

案例10：从教师信息表中查询职称为教授的教师信息。

T-SQL代码：

select *

from 教师信息

where 职称='教授'

结果		消息				
	教师编号	姓名	系号	性别	出生日期	职称
1	003	张国全	002	男	1975-01-12	教授
2	004	冯一凡	002	男	1978-06-09	教授
3	005	唐晨	003	男	1968-06-09	教授
4	007	闫园园	004	女	1980-06-09	教授
5	008	王友红	005	男	1974-06-09	教授
6	012	裴衣非	007	男	1960-06-09	教授
7	015	张琦	008	男	1960-06-09	教授



比较运算符构造查询条件

案例11：从学生成绩表中查询考试成绩不及格的学生及课程信息。

T-SQL代码：

select *

from 学生成绩

where 成绩<60

	学号	课程号	成绩
1	0002	010	59
2	0004	012	59
3	0006	004	58
4	0008	007	56
5	0022	002	0
6	0022	003	59
7	0035	001	58
8	0035	003	0



复合条件查询的概念

- ☑ 复合条件查询是指在WHERE子句中使用逻辑运算符将两个或两个以上的条件表达式组合起来，构成综合检索条件，完成更为复杂的查询任务。



逻辑运算符

- ☑ 复合条件中可以使用的逻辑运算符包括：
 - ① NOT: NOT对一个条件表达式进行逻辑非运算；
 - ② AND: 连接两个条件表达式，完成逻辑与运算；
 - ③ OR 连接两个条件表达式，完成逻辑或运算。



逻辑运算符的真值表

	X=TRUE,Y=TRUE	X=TRUE,Y=FALSE	X=FALSE,Y=TRUE	X=FALSE,Y=FALSE
X AND Y	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
X OR Y	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE
NOT Y	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE



逻辑运算符构造复合条件

案例12：从教师信息表中查询职称为教授的女教师信息。

T-SQL代码：

```
select *
```

```
from 教师信息
```

```
where 职称='教授' and 性别='女'
```

结果		消息				
	教师编号	姓名	系号	性别	出生日期	职称
1	007	闫园园	004	女	1980-06-09	教授
2	012	裴衣非	007	女	1960-06-09	教授



逻辑运算符构造复合条件

案例13：从教师信息表中查询职称为教授和副教授的教师信息。

T-SQL代码：

```
select *
```

```
from 教师信息
```

```
where 职称='教授' or 职称='副教授'
```

结果		消息				
	教师编号	姓名	系号	性别	出生日期	职称
1	002	董李娟	001	女	1971-06-09	副教授
2	003	张国全	002	男	1975-01-12	教授
3	004	冯一凡	002	男	1978-06-09	教授
4	005	唐晨	003	男	1968-06-09	教授
5	007	闫园园	004	女	1980-06-09	教授
6	008	王友红	005	男	1974-06-09	教授
7	010	王颖	006	女	1981-06-09	副教授
8	011	王璐	006	女	1970-06-09	副教授



范围运算符构造查询条件

- ☑ 范围运算符BETWEEN AND与NOT BETWEEN AND用来限制查询数据的范围。
- ☑ 使用BETWEEN AND运算符的条件表达式语法格式如下：
- ☑ WHERE <表达式> BETWEEN 取值范围下限 AND 取值范围上限



范围运算符构造查询条件

案例14：查询年龄在20~28岁之间（包括20和28岁）的学生的学号和姓名，年龄（通过计算得到的输出列）

T-SQL代码：

```
select 学号,姓名,年龄=2020-YEAR(出生日期)
from 学生信息
where 2020-YEAR(出生日期) between 20 and 28
```

	学号	姓名	年龄
1	0004	杨静	28
2	0009	王磊	27
3	0012	季颖博	28
4	0016	蓝华	28



集合运算符构造查询条件

- ☑ 集合运算符IN与NOT IN也可用来限制查询数据的范围。
- ☑ 使用集合运算符的条件表达式语法格式如下：
- ☑ WHERE <表达式> [NOT] IN
(值1, 值2, ..., 值n)



集合运算符构造查询条件

案例15：从教师信息表中查询职称为教授和副教授的教师信息。

T-SQL代码：

select *

from 教师信息

where 职称 in('教授','副教授')

结果		消息				
	教师编号	姓名	系号	性别	出生日期	职称
1	002	董李娟	001	女	1971-06-09	副教授
2	003	张国全	002	男	1975-01-12	教授
3	004	冯一凡	002	男	1978-06-09	教授
4	005	唐晨	003	男	1968-06-09	教授
5	007	闫园园	004	女	1980-06-09	教授
6	008	王友红	005	男	1974-06-09	教授
7	010	王颖	006	女	1981-06-09	副教授
8	011	王璐	006	女	1970-06-09	副教授



模糊查询的概念

- ☑ 模糊查询是指在一些只针对字符型数据或日期时间型数据进行查询的应用中，无法给出精确的检索条件，只能提供一些并不完全确定的线索来搜索信息。



实现模糊查询的关键字

- ☑ 用LIKE或NOT LIKE关键字可以构造特殊的条件表达式，用于检索与特定字符串匹配的字符型或日期时间型数据。模糊查询的条件表达式语法格式如下：
- ☑ 匹配表达式 [NOT] LIKE '<匹配模式串>'



用于匹配模式串的通配符

通配符	符号描述	通配符表示的对象	示例(假定查询的为Readers表)
%	百分号	代表零个或多个任意字符串	姓名 LIKE '刘%', 查询姓刘的所有记录
			姓名 LIKE '%小%', 查询所有姓名中含“小”字的记录
_	下划线	代表一个任意字符, 一个汉字要对应两个下划线	姓名 LIKE '徐__', 查询姓徐且名为单字的所有记录
[]	方括号表示集合或范围	代表方括号中列出的或属于指定范围内的任何单一字符	姓名 LIKE '[赵孙李]%', 查询姓赵、孙或李的所有记录
[^]	括在方括号中的^	代表不在方括号中列出或不属于指定范围内的任何单一字符	姓名 LIKE '[^马]%', 查询不姓马的所有记录



实现模糊查询

案例16：查询姓张的同学信息。

T-SQL代码：

select *

from 学生信息

where 姓名 like '张%'

结果		消息				
	学号	姓名	系号	班级	性别	出生日期
1	0005	张玉红	004	人力资源1班	女	1991-06-07
2	0007	张晓健	005	土木工程1班	男	1991-12-07
3	0017	张晓媛	003	无机化学2班	女	1991-04-07
4	0018	张一弛	008	生命科学1班	男	1990-05-07



实现模糊查询

案例17：查询名字中倒数第二个字为“晓”的同学信息。

T-SQL代码：

select *

from 学生信息

where 姓名 like '%晓_'

结果		消息				
	学号	姓名	系号	班级	性别	出生日期
1	0003	王晓静	003	无机化学1班	女	1989-07-07
2	0007	张晓健	005	土木工程1班	男	1991-12-07
3	0017	张晓媛	003	无机化学2班	女	1991-04-07



实现模糊查询

案例18：查询以“计算机_”开头，倒数第2个字为“信”的课程的信息。

T-SQL代码：

```
select *
```

```
from 课程信息
```

```
where 课程名 like '计算机\_%信\_ ' escape '\'
```

结果		消息		
	课程号	课程名	教师编号	学分
1	001	计算机_信息	001	2



实现模糊查询

案例19：把不是姓张和姓王的同学都找出来。

T-SQL代码：

select *

from 学生信息

where 姓名 like '[^张王]%'

结果		消息				
	学号	姓名	系号	班级	性别	出生日期
1	0002	邢宇	002	商务英语1班	男	1991-08-07
2	0004	杨静	003	有机化学2班	女	1992-08-07
3	0006	刘德霞	004	人力资源2班	女	1990-08-07
4	0008	庞凌洁	005	建筑设计2班	男	1988-08-07
5	0010	米楠	006	小学教育2班	女	1990-01-07
6	0011	马时权	007	文学1班	男	1991-01-07
7	0012	季颖博	009	数学理论班	女	1992-06-09
8	0015	马一良	009	数学应用班	男	1990-09-07
9	0016	蓝华	007	历史1班	女	1992-08-07
10	0020	方晴	005	建筑设计1班	男	1991-07-07
11	0022	杨阳	001	计算机软件1班	女	1989-02-06



下一章再见!