

北京林业大学

数据库原理与应用

数据类型



数据类型



SQL使用数据定义语言（Data Definition Language, DDL）实现数据定义功能。



关系表中的每一列（即每个字段）都来自同一个域，属于同一种数据类型。



创建数据表之前，需要为表中的每一个属性设置一种数据类型。



数据类型

数据类型	数据内容与范围	占用的字节
bit	精确数值型, 0, 1, NULL	实际使用1bit, 但会占用1字节, 若一个数据中有数个bit字段, 则可共占1字节
bigint	精确数值型, $-2^{63} \sim 2^{63} - 1$	8字节
int	精确数值型, $-2^{31} \sim 2^{31} - 1$	4字节
smallint	精确数值型, $-2^{15} \sim 2^{15} - 1$	2字节
tinyint	精确数值型, 0 ~ 255	1字节
numeric	精确数值型, $-10^{38} + 1 \sim 10^{38} - 1$	1~9位数使用5字节, 10~19位数使用9字节, 20~28位数使用13字节, 29~38位数使用17字节
decimal	精确数值型, $-10^{38} + 1 \sim 10^{38} - 1$	与numeric类型相同
float	近似数值型, $-1.79\text{E}+308 \sim 1.79\text{E}+308$	8字节
real	近似数值型, $-3.40\text{E}+38 \sim 3.40\text{E}+38$	4字节



数据类型

数据类型	数据内容与范围	占用的字节
Money	精确数值型, - $2^{63} \sim 2^{63} - 1$, 精确到万分之一	8字节
smallmoney	精确数值型, - 214748.3648 ~ 214748.3647	4字节
datetime	精确数值型, 1753/1/1~9999/12/31	8字节
smalldatetime	精确数值型, 1900/1/1~2079/6/6	4字节
char	字符型, 1~8000个字符, 定长的非Unicode字符	1个字符占1字节, 尾端空白字符保留
varchar	字符型, 1~8000个字符, 非定长的非Unicode字符	1个字符占1字节, 尾端空白字符删除
text	字符型, 最多 $2^{31} - 1$ 个字符, 变长的非Unicode字符	1个字符占1字节, 最大可存储2GB
nchar	Unicode字符型, 1~4000个字符, 非定长的Unicode字符	1个字符占2字节, 尾端空白字符保留
nvarchar	Unicode字符型, 1~4000个字符, 非定长的Unicode字符	1个字符占2字节, 尾端空白字符删除
ntext	Unicode字符型, $2^{31} - 1$ 个字符, 非定长的Unicode字符	1个字符占2字节, 最大可存储2GB
binary	二进制字符串型, 1~8000个字节, 定长二进制数据	在存储时, SQL Server 会另外增加4字节, 尾端空白字符会保留
varbinary	二进制字符串型, 1~8000个字节, 非定长二进制数据	在存储时, SQL Server 会另外增加4字节, 尾端空白字符会删除
image	二进制字符串型, $2^{31} - 1$ 个字节, 非长二进制数据	最大可存储2GB
timestamp	其它数据类型, 十六进制	8字节
uniqueidentifier	其它数据类型, 全局唯一标识符 (GUID)	可用NEWID (I) 函数生成一个该种类型的字段值。16字节
sql_variant	其它数据类型, 0 ~ 8016	
table	其它数据类型	



数据类型

✓ 整数型：

- ◆ 按照取值范围从大到小，包括bigint、int、smallint、tinyint、bit。在实际应用中，可以根据属性的具体取值范围选择适合的整数型。



数据类型

✓ 数值型:

- ◆ 包括精确数值型numeric、decimal和近似数值型float、real。
- ◆ numeric与decimal在功能上等效，用于精确存储数值。
- ◆ 以numeric为例，格式为numeric(p,s)，其中p表示数据长度，s表示小数位数。
- ◆ 例如，成绩的数据类型可以设置为numeric(4,1)，表示数据长度为4，小数位为小数点后一位。
- ◆ float和real用来存储数据的近似值，当数值的位数太多时，可用它们存取数值的近似值。



数据类型

✓ 货币型：

- ◆ 按照取值范围从大到小，包括 money 和 smallmoney，它们可以精确到所代表的货币单位的万分之一，也就是小数点后面4位。通常情况下，货币型可以转换为精确数值型。

✓ 日期型：

- ◆ 按照时间范围从大到小，包括 datetime 和 smalldatetime，可以精确到秒，smalldatetime 比 datetime 少占用4个字节。此外，还有一个常用的日期型是 date，这种数据类型只显示日期，不显示时间。



数据类型

✓ 字符型:

- ◆ 包括char、varchar、nchar、nvarchar、text、ntext。其中，char、varchar存放非Unicode字符（即ASCII字符），一个字符占1个字节，char是定长的，varchar是非定长的。



数据类型

✓ 字符型:

- ◆ 例如, “学号 (SNo)” 可以设置为char(6), 表示学号最多可以包含6个非Unicode字符, 即使小于6个, 在内存中也要分配6个字节的空间; 如果设置为varchar(6), 则学号实际包含多少非Unicode字符, 在内存中就分配多少字节。



数据类型

✓ 字符型:

- ◆ `nchar`、`nvarchar` 存放 Unicode 字符，一个字符占 2 个字节，`nchar` 是定长的，`nvarchar` 是非定长的。
`nchar`、`nvarchar` 的用法与 `char`、`varchar` 相同，只是占用内存空间不同。例如，如果“学号 (SNo)” 设置为 `nchar(6)`，则学号占 12 个字节；如果设置为 `nvarchar(6)`，则学号根据实际长度分配字节。
- ◆ 当某个字符型属性需要描述的字符数比较多时，可以将其设置为 `text`、`ntext`。其中，`text` 存放非 Unicode 字符，定长，最大可存储 2GB；`ntext` 存放 Unicode 字符，非定长，最大可存储 2GB。



数据类型

✓ 二进制数据类型：

- ◆ 包括binary、varbinary、image。
- ◆ binary是定长的二进制数据类型，varbinary是非定长的二进制数据类型，两者最多可以表示8000个字节。任何类型的数据都可存储在这种类型的字段中，不需数据转换。
- ◆ image类型可以存储图片本身，这时需要事先将图片转换成二进制流的形式，也可以存储图片路径。



数据类型

✓ 特殊类型:

- ◆ 包括 timestamp、uniqueidentifier、sql_variant、table。
- ◆ timestamp数据类型提供数据库范围内的唯一值。此类型相当于binary(8)或varbinary(8)，但当它所定义的列更新或添加数据行时，此列的值会被自动更新，一个计数值将自动地添加到此timestamp数据列中。每个数据库表中只能有一个timestamp数据列。
- ◆ uniqueidentifier数据类型称为全球唯一标识符（Globally Unique Identifier, GUID），可用NEWID()函数产生。



数据类型

✓ 特殊类型:

- ◆ sql_variant数据类型可以存储除文本、图形数据和timestamp类型数据外的其他任何合法的SQL Server数据，此数据类型大大方便了SQL Server的开发工作。
- ◆ table数据类型用于存储对表或视图处理后的结果集，这一类型使得变量可以存储一个表，从而使函数或过程返回查询结果更加方便、快捷。