



北京大学
PEKING UNIVERSITY

信息科学技术学院

指定教材:

程序设计与算法(一)

李文新 郭炜

主讲教师互动微博:

<http://weibo.com/guoweiofpku>

重点大学计算机专业系列教材

新标准C++程序设计教程

郭炜 编著



清华大学出版社



变量和数据类型初探

什么是变量

- 变量就是一个代号，程序运行时系统会自动为变量分配内存空间，于是变量就代表了系统分配的那片内存空间，对变量的访问，就是对其代表的内存空间的访问。

什么是变量

- 变量就是一个代号，程序运行时系统会自动为变量分配内存空间，于是变量就代表了系统分配的那片内存空间，对变量的访问，就是对其代表的内存空间的访问。
- 变量有名字和类型两种属性，不同变量的名字就对应了内存中的不同地址（即不同位置），而变量的类型，决定了一个变量占用多少个字节。

什么是变量

- 变量就是一个代号，程序运行时系统会自动为变量分配内存空间，于是**变量就代表了系统分配的那片内存空间**，对变量的访问，就是对其代表的内存空间的访问。
- 变量有名字和类型两种属性，不同变量的名字就对应了内存中的不同地址（即不同位置），而**变量的类型，决定了一个变量占用多少个字节**。变量名相当于房间号，类型相当于户型。
- 在C++语言中，变量要先定义，然后才能使用。“使用”有时也称为“引用”。读取或修改一个变量的值，都叫使用这个变量。**定义变量的语句，要出现所有使用该变量的所有语句之前。**

变量的定义

类型名 变量名1, 变量名2, ……., 变量名n;

```
int number, price; //定义整型变量 number和price
```

变量的定义

类型名 变量名1, 变量名2, …… , 变量名n;

```
int number, price; //定义整型变量 number和price
```

一个变量不能定义两次:

```
int number;  
double number; //错, 前面已经有定义了
```

变量的命名规则

- 变量由大小写字母、数字和下划线构成,中间不能有空格,长度不限,不能以数字开头。

- 合法变量名示例:

```
name    _doorNum    x1    y    z    a2    A    number_of_students  
PrintValue  MYTYPE
```

- 变量名是大小写相关的, name 和 Name 是不同的两个变量。

C++的保留字

- 变量名不能和C++系统预留的一些名字（保留字）重复。C++预留的保留字为：

auto	break	case	char
const	continue	default	do
double	else	enum	extern
float	for	goto	if
int	long	register	return
short	signed	sizeof	static
struct	switch	typedef	union
unsigned	void	volatile	while
bool	catch	class	const_cast
delete	dynamic_cast	explicit	false
friend	inline	namespace	new
operator	private	protected	public
reinterpret_cast	static_cast	template	
this	throw	true	try
typeid	typename	using	virtual

此外还要注意不要取名为 begin、end、next、index、list、link 等

C++的数据类型

“数据类型”能够说明一个变量表示什么样的数据(整数，实数，还是字符等)。不同数据类型的变量，占用的存储空间大小不同。

除了基本数据类型外，C++还允许程序员自定义数据类型。

C++的基本数据类型

- `int, long, short, char`的最高位(最左边)是符号位, 为1则表示负数, 为0表示非负数。
- 一个字节等于8个比特, 即8个二进制位

类型名	含义	字节数	取值范围
<code>int</code>	整型,表示整数	4	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$
<code>long</code>	长整型, 表示整数	4	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$
<code>short</code>	短整型, 表示整数	2	$-2^{15} \sim 2^{15}-1$
<code>unsigned int</code>	无符号整型, 表示非负整数	4	$0 \sim 2^{32}-1$
<code>unsigned long</code>	无符号长整型, 表示非负整数	4	$0 \sim 2^{32}-1$
<code>unsigned short</code>	无符号短整型, 表示非负整数	2	$0 \sim 2^{16}-1$
<code>long long</code>	64位整型, 表示整数	8	$-2^{63} \sim 2^{63}-1$
<code>unsigned long long</code>	无符号64位整型, 表示非负整数	8	$0 \sim 2^{64}-1$
<code>float</code>	单精度实数型, 表示实数	4	$3.4 \times 10^{-38} \sim 3.4 \times 10^{38}$
<code>double</code>	双精度实数型, 表示实数	8	$1.7 \times 10^{-308} \sim 1.7 \times 10^{308}$
<code>char</code>	字符型, 表示字符	1	$-128 \sim 127$
<code>unsigned char</code>	无符号字符型	1	$0 \sim 255$
<code>bool</code>	布尔类型, 表示真假	一般是1	true 或 false

用sizeof运算符求变量占用字节数

sizeof(变量名)

sizeof(类型名)

能够得到某个变量或某一类型变量占用的字节数

```
int n1 = 10;  
double f;  
char c;  
printf("%d,%d,%d,%d", sizeof(n1), sizeof(short),  
        sizeof(double), sizeof(c));
```

输出: 4,2,8,1

变量的初始化

- 变量在定义的时候，可以给它指定一个初始值，这叫变量的初始化。

```
int a = 4, b = 3, c;  
char ch = 'a';
```

- 没有初始化的变量，其值一般是不确定的。