第五讲 数组与字符串

— 字符串（字符数组）

潘建瑜@MATH.ECNU

字符串 (字符数组)

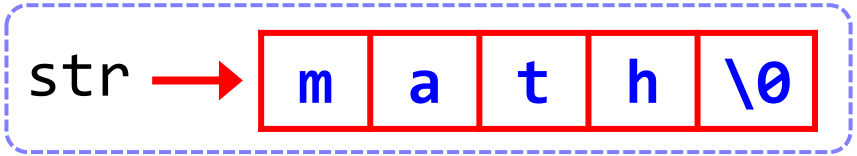
- 字符串的表示
- 字符串输入输出
- 字符串操作 --- 相关函数
- 字符操作函数

字符串的声明与赋值

字符串的表示：一维字符数组

```
char str[5]={'m','a','t','h','\0'}; // OK，只能用于初始化
char str[5]="math";  // OK，只能用于初始化
char str[]="math";   // OK，只能用于初始化
```

- 字符串以 “\0” 为结束标志
- 使用双引号时，会自动在最后添加结束标志



字符串赋值：逐个赋值，循环实现

```
char str[5];
str = "Math";  // ERROR：一维数组，不能直接赋值！
```

字符串的输出：cout

- 法一：单个元素单个元素输出 → 循环（数组方式）

```
char str[20]="C++ and Matlab";
for(int i=0; i<20; i++)
  if (str[i]!='\0')
    cout << str[i]; // 逐个输出
  else
    break;
```

- 法二：整体输出 cout

ex05_str_cout.cpp

```
char str[20]="C++ and Matlab";
cout << str << endl;  // 整体输出
```

注：输出字符中不含 "\0"

字符串的输入：cin

- 整体输入 cin：输入单个字符串时，中间不能有空格
- 如果需要输入多个字符串，以空格隔开

```
char str[5];
cin >> str;
```

```
char str1[5], str2[5], str3[5];
cin >> str1 >> str2 >> str3;
```

ex05_str_cin.cpp

输入数据：How are you? 内存中变量状态如下：

str1:	H	o	w	\0	
str2:	a	r	e	\0	
str3:	y	o	u	?	\0

```
char str[13];
cin >> str;  // 输入数据：How are you? 结果会怎样
```

getline 和 getchar

- 整行输入

```
cin.getline(str,N,结束符);
```

  - 连续读入多个字符（可以有空格），直到读满 N-1 个为止，或遇到指定的结束符（不存储结束符）
  - 如果省略结束符，则默认为 '\n' （换行），即读取整行

ex05_str_getline.cpp

```
char str[13];
cin.getline(str,13);
```

- 单个字符的输入

```
getchar();
```

```
char ch;
ch=getchar();
```

字符串操作相关函数

（需包含头文件 cstring 和 cstdlib ）

函数	描述	用法
strlen	求字符串长度	strlen(str)
strcat	字符串连接	strcat(dest,src)
strcpy	字符串复制	strcpy(dest,src)
strcmp	字符串比较	strcmp(str1,str2)
atoi	将字符串转换为整数	atoi(str)
atol	将字符串转换为long	atol(str)
atof	将字符串转换为double	atof(str)
itoa	将整数转换为字符串	itoa(int,str,raidx)

（更多函数可参见 http://www.cppreference.com）

字符串操作相关函数

```
strlen(str)     // 返回字符串 str1 的长度（不含结束符）
```

```
strcat(str1,str2)      // 将 str2 的全部内容添加到 str1 中，str2 的内容保留
strncat(str1,str2,n)  // 将 str2 的内容添加到 str1 中，至多添加 n 个字符
```

```
strcpy(str1,str2)  // 将 str2 复制到 str1 中，str1 的长度应该不小于 str2 的长度
strncpy(str1,str2,n)
        // 将 str2 前 n 个字符复制到 str1 中，若 n 大于 str2 的长度，则复制全部内容
```

字符串

```
strcmp(str1,str2)
        // 按字典顺序比较大小：str1>str2 返回正数，str1<str2 返回负数，相等则返回 0
strncmp(str1,str2,n)   // 按字典顺序比较前 n 个字符的大小
```

```
atoi(str), atol(str), atof(str)
        // 分别将 str 转化为整型、长整型和双精度型数据，str 是由数字组成的字符串
```

```
int x;  double y;
x=atoi("66");  // x=66
y=atof("14.5"); // y=14.5
```

ex05_str_atoi.cpp

```
itoa(int,str,radix) // 按指定的进制 radix 将一个整数 int 转化为字符串 str
```

字符操作相关函数

（需包含头文件 cctype ）

函数	描述	用法
isdigit	是否为数字	isdigit('3')
isalpha	是否为字母	isalpha('a')
isalnum	是否为字母或数字	isalnum('c')
islower	是否为小写	islower('b')
isupper	是否为大写	isupper('B')
isspace	是否为空格	isspace(' ')

tolower	将大写转换为小写	tolower('A')
toupper	将小写转换为大写	toupper('a')

注意　以上函数只针对字符，不是字符串！

（更多参见 http://www.cppreference.com）

谢谢

Programming