

# 挑战信息学奥林匹克

C++程序设计(4) 字符串string类型

### C++字符串的形式

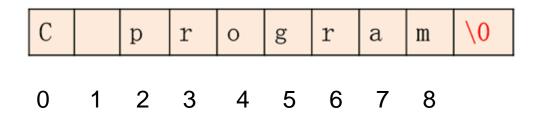
1. 用双引号括起来的字符串常量, 如"CHINA",

"C++ program "。

2. 存放于字符数组中,以'\0'字符结尾。

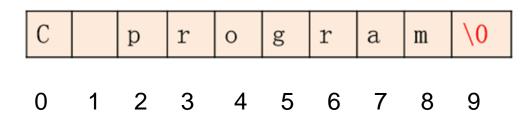
例: char chi[10]

- 3. string对象。string是C++标准模板库里的一个类,专门用于处理字符串。
- 4. 字符串存储方式(注意:最后的下标与字符串长度不一致)



### string 用法

- 定义字符串变量: string 变量名例:
  - string a, b = "C program";
- 2. string类型没有长度限制(受内存限制)
- 3. string类型变量可以当作字符数组使用
- 4. string类型变量可以互相赋值
- 5. string类型变量可以做"+"运算(连接)



### string使用示例

```
string a = "", b = "C++ program";
cout << a << " : " << a.size() << endl;</pre>
cout << b << " : " << b.size() << endl;
cout << b[5] << ' ' << b[9] << endl;
a = b;
cout << a << " : " << a.size() << endl;
 C++ program : 11
     program: 11
```

# string的 "+" 运算

```
string s = "";
cout << s << endl;
s = "abc ";
cout << s << endl;
S = S + S;
cout << s << endl;
s = s + "POIU";
cout << s << endl;
s = '6' + s;
cout << s << endl;
s = s + s[3];
cout << s << endl;</pre>
s[3] = 'K';
cout << s << endl;
```

abc
abc abc
abc POIU
6abc abc POIU
6abc abc POIUc
6abK abc POIUc

### 例题-1: 单词拼接

#### 【题目描述】

编写一个程序,将输入的两个字符串拼接成一个字符串。

#### 【输入】

输入数据由两个待连接字符串组成,中间用一个空格分隔,字符串内部不含空格,且不为空串,每个字符串不多于20个字符。

#### 【输出】

输出连接后的字符串。

【样例输入】

tian qin

【样例输出】

tianqin

```
string s1, s2, s3;
cin >> s1 >> s2;
s3 = s1 + s2;
cout << s3 << endl;</pre>
```

### string类型数据读取

- i. cin 读入数据时,空格和换行符都被认为是数据的分隔标记,不被读入。
- getline(cin,st) 读取一行字符串。

### 读取下列数据:

3

C++ Programming in easy steps, 4th edition

```
int n;
string s;
cin>>n;
getline(cin,s);
getline(cin,s);
```

### 读取样例一

edition

```
输入样例:
C++ Programming in easy steps, 4th edition
输出样例:
C++
Programming
in
easy
steps,
4th
```

```
string s;
while (cin>s)
{
cout<<s<endl;
}
```

### 例题-2: 最长最短单词

### 【描述】

输入1行句子(不多于200个单词,每个单词长度不超过100),只包含字母、空格。 单词由至少一个连续的字母构成,空格是单词间的间隔。 试输出第1个最长的单词和第1个最短单词。

#### 【输入】

一行句子。

【输出】

两行输出:

第1行,第一个最长的单词。

第2行,第一个最短的单词。

```
【样例输入】
I am studying Programming language C in Peking University 【样例输出】
Programming I
```

### 算法分析

- 1. 用什么方法输入? while (cin >> s)
- 2. 如何查找最长、最短的单词? 擂台法求最大值和最小值
- 3. 输出问题 第一个最长单词 第一个最短单词

# 参考程序

```
string smax, smin, s;
int mmax = 0, mmin = 200;
while ( cin >> s )
    if ( s.size() > mmax ){
        mmax = s.size();
        smax = s;
    if ( s.size() < mmin ){
        mmin = s.size();
        smin = s;
cout << smax << endl << smin << endl;</pre>
```

### 例题-3:密码翻译

### 【描述】

在情报传递过程中,为了防止情报被截获,往往需要对情报用一定的方式加密,简单的加密算法虽然不足以完全避免情报被破译,但仍然能防止情报被轻易的识别。我们给出一种最简的的加密方法,对给定的一个字符串,把其中从a-y,A-Y的字母用其后继字母替代,把z和Z用a和A替代,其他非字母字符不变,则可得到一个简单的加密字符串。

### 【输入】

输入一行,包含一个字符串,长度小于80个字符。

### 【输出】

输出每行字符串的加密字符串。

【样例输入】

Hello! How are you!

【样例输出】

Ifmmp! Ipx bsf zpv!

### 算法分析

- ■将文本整行读入string s,枚举字符串s的每个字符;
- ■如果是字符在a~y或者A~Y范围内,用s[i] = s[i] + 1 加密字母。
- ■如果字符是'z'或'Z',用s[i] = s[i] 25加密字母。
- 其他字母不用考虑。
- ■最后输出字符串s。

### 参考代码

```
for (int i = 0; i < s.size(); i++)</pre>
    if (s[i] >= 'a' && s[i] < 'z' || s[i] >= 'A' && s[i] < 'Z')
        s[i] = s[i] + 1;
    else if (s[i] == 'z' | s[i] == 'Z')
        s[i] = s[i] - 25;
```

## 例题-4:连续字符

【题目描述】

给你一串字符,你能找出第一次连续出现K次的字符吗?

【输入格式】

两行,第一行一串字符(不超过1000),以.结束,第二行一个整数k。

【输出格式】

一行,如何存在这样的字符,输出这个字符。如果不存在,则输出"no"。

【样例输入】

aaaabbbccxxxx xxx ss.

3

【样例输出】

b

【样例输入2】

aaaasssssk.

2

【样例输出2】

no

## 算法分析

- 1. 将文本整行读入string s,枚举字符串s的每个字符;
- 2. 如果s[i] == s[i+1], 说明相邻两个字符相同, 进行计数统计。
- 如果相邻两个字符不同,连续字符中断,要判断统计的连续字符个数是否与要求的连续字符个数相等:
  - ◆如果相等,则输出当前的字符s[i],退出程序;
  - ◆如果不相等,则要继续下一段连续字符的统计,计数器归1

aaaabbbccxxxx xxx ss.

### 参考代码

```
int len = s.size();
for (int i = 0; i < len - 1; i++)
    if (s[i] == s[i+1])
        t++;
    else if (t == k && s[i] != ' ')
        cout << s[i];
        return 0;
    else t = 1;
cout << "no" << endl;</pre>
```