



实验舱
青少年编程
走近科学 走进名校

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）

C		p	r	o	g	r	a	m	\0
0	1	2	3	4	5	6	7	8	

string 用法

1. 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)

C		p	r	o	g	r	a	m	\0
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

string使用示例

字符串长度函数

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

```
: 0  
C++ program : 11  
r a  
C++ 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;  
s[3] = 'K';  
cout << s << endl;
```

```
abc  
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;
```

string类型数据读取

1. 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。

2. 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

输入样例：

C++ Programming in easy steps, 4th edition

输出样例：

C++
Programming
in
easy
steps,
4th
edition

```
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;
```

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! lpx 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++)
{
    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】

aaaabbbbccxxxx xxx ss.

3

【样例输出】

b

【样例输入2】

aaaassssssk.

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。
3. 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

a a a b b b c c x x x x x x s s .

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;
```
