

第六章 字符数组与字符串

第 6 8 课 认识字符数组

《信息学奥赛一本通·编程启蒙 C++版》

一、字符数组

字符数组是指元素为字符的数组。字符数组是用来存放字符序列或字符串的。字符数组也有一维、二维和三维之分。

(1) 字符数组的定义格式

字符数组定义格式同于一般数组，所不同的是数组类型是字符型，第一个元素同样是从 `ch1[0]` 开始，而不是 `ch1[1]`。具体格式如下：

[存储类型] `char` 数组名[常量表达式 1]...

例如：

`char ch1[5];` //数组 `ch1` 是一个具有 5 个字符元素的一维字符数组

`char ch2[3][5];` //数组 `ch2` 是一个具有 15 个字符元素的二维字符数组

二维字符数组的第一个下标决定了字符串的个数，第二个下标决定了字符串的最大长度。

二、常用字符数组处理函数

名称	一般形式	作用
输出字符数组	puts (str)	将一个字符串（以 ‘\0’ 结束的字符序列）输出到终端
输入字符数组	char * fgets(char *str, int n, FILE *stream);	从指定的流 stream 读取一行，并把它存储在 str 所指向的字符串内。当读取(n-1)个字符时，或者读取到换行符时，或者到达文件末尾时，它会停止，具体视情况而定。
字符数组连接	strcat(str1, str2)	把两个字符数组中的字符串连接起来，把字符串 2 接到字符串 1 的后面，结果存放在字符数组 1 中
字符数组比较函数	strcmp(str1, str2)	比较字符串 1 和字符串 2 如果全部字符相同，则字符串相等，如出现不同字符，则以第一对不相同的字符的比较结果为准 eg: “these” > “that” 若 str1=str2，则返回零；若 str1<str2，则返回负数；若 str1>str2，则返回正数
测字符数组有效长度的函数	strlen (字符数组)	测试字符串长度，函数值为字符串中实际长度（不包括 ‘\0’ 在内）

【例 68.1】自动应答器

【题目描述】

每当你跟智能机器人打招呼并报上自己的名字 `xxx`，机器人的输入设备就会录入你的名字，然后就会回复你 `Hi, xxx. What's the matter?`。这其实是机器人的自动应答器，请你根据机器人的自动应答器功能，设计一个程序，输出机器人的回答。

【输入格式】

输入包含 1 行，包含一个字符串 `S`，其中串长 `len` ($1 \leq len \leq 100$)，表明自动应答器读入的名字。题目保证字符串中字符只包含大小写字母和数字。

【输出格式】

输出包含 1 行，包含一个字符串，表明机器人回答的内容。

【样例输入】

`suantou`

【样例输出】

`Hi, suantou. What's the matter?`

【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. char c[100];
4. int main(){
5.     scanf("%s",c);
6.     printf("Hi, %s. What's the matter?",c);
7.     return 0;
8. }
```


【例 68.2】 简单密码

【题目描述】

Julius Caesar 曾经使用过一种很简单的密码。对于明文中的每个字符，将它用它字母表中后 5 位对应的字符来代替，这样就得到了密文。比如字符 'A' 用 'F' 来代替。如下是密文和明文中字符的对应关系。

密文 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

明文 V W X Y Z A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U

你的任务是对给定的密文进行解密得到明文。

你需要注意的是，密文中出现的字母都是大写字母。密文中也包括非字母的字符，对这些字符不用进行解码。

【输入格式】

一行，给出密文，密文不为空，而且其中的字符数不超过 200。

【输出格式】

输出一行，即密文对应的明文。

【样例输入】

NS BFW, JAJSYX TK NRUTWYFSHJ FWJ YMJ WJXZQY TK YWNANFQ HFZXJX

【样例输出】

IN WAR, EVENTS OF IMPORTANCE ARE THE RESULT OF TRIVIAL CAUSES

【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. char s[1000];
4. int len;
5. int main( ){
6.     fgets(s,1000,stdin);
7.     len=strlen(s);
8.     for(int i=0; i<len;i++){
9.         if(s[i]>='F' && s[i]<='Z') cout<<char(s[i]-5);
10.        else if(s[i]=='A') cout<<'V';
11.        else if(s[i]=='B') cout<<'W';
12.        else if(s[i]=='C') cout<<'X';
13.        else if(s[i]=='D') cout<<'Y';
14.        else if(s[i]=='E') cout<< 'Z';
15.        else cout<<s[i];
16.    }
17.    return 0;
18.}
```

【例 68.3】 忽略大小写的字符串比较

【题目描述】

在有些时候,我们比较字符串的大小时,希望忽略字母的大小,例如"Hello"和"hello"在忽略字母大小写时是相等的。请写一个程序,实现对两个字符串进行忽略字母大小写的大小比较。

【输入格式】

输入为两行,每行一个字符串,共两个字符串。(每个字符串长度都小于 80 且只包含大小写字母)。

【输出格式】

如果第一个字符串比第二个字符串小,输出一个字符"<";

如果第一个字符串比第二个字符串大,输出一个字符">";

如果两个字符串相等,输出一个字符"="。

【样例输入】

Hellohowareyou

helloHowareyou

【样例输出】

=

【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. char s1[1000],s2[1000];
4. int x;
5. int main( ){
6.     cin>>s1>>s2;    //不安全
7.     for(int i=0,len=strlen(s1);i<len;i++)
8.         if(isupper(s1[i])) s1[i]+=32;
9.         for(int i=0,len=strlen(s2);i<len;i++)
10.            if(isupper(s2[i])) s2[i]+=32;
11.     x=strcmp(s1,s2);
12.     if(x==0) cout<<'=';
13.     else if(x>0) cout<<'>';
14.     else cout<<'<';
15.     return 0;
16. }
```

练 68.1 输出亲朋字符串

【题目描述】

编写程序，求给定字符串 s 的亲朋字符串 $s1$ 。亲朋字符串 $s1$ 定义如下：给定字符串 s 的第一个字符的 **ASCII** 值加第二个字符的 **ASCII** 值，得到第一个亲朋字符；给定字符串 s 的第二个字符的 **ASCII** 值加第三个字符的 **ASCII** 值，得到第二个亲朋字符；依此类推，直到给定字符串 s 的倒数第二个字符。亲朋字符串的最后一个字符由给定字符串 s 的最后一个字符 **ASCII** 值加 s 的第一个字符的 **ASCII** 值。

【输入格式】

输入一行，一个长度大于等于 2，小于等于 100 的字符串。字符串中每个字符的 **ASCII** 值不大于 63。

【输出格式】

输出一行，为变换后的亲朋字符串。输入保证变换后的字符串只有一行。

【样例输入】

1234

【样例输出】

cege

【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. string s;
4. int main(){
5.     getline(cin,s);
6.     for(int i=0,len=s.size();i<len;i++)
7.         cout<<char(s[i]+s[(i+1)%len]);
8.     return 0;
9. }
```

练 68.2 字符串判等

【题目描述】

判断两个由大小写字母和空格组成的字符串在忽略大小写, 且忽略空格后是否相等。

【输入格式】

两行, 每行包含一个字符串; 字符串长度不超过 **100**。

【输出格式】

若两个字符串相等, 输出"**YES**", 否则输出"**NO**"。

【样例输入】

a A bb BB ccc CCC

Aa BBbb CCCccc

【样例输出】

YES

【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. string s1,s2;
4. string deal(string s){
5.     string ans="";
6.     for(int i=0,len=s.size();i<len;i++){
7.         if(isupper(s[i])) ans=ans+char(s[i]+32);
8.         else if(islower(s[i])) ans=ans+s[i];
9.     }
10.    return ans;
11.}
12.int main()
13.{
14.    getline(cin,s1);
15.    getline(cin,s2);
16.    s1=deal(s1);
17.    s2=deal(s2);
18.    if(s1==s2) cout<<"YES";
19.    else cout<<"NO";
20.    return 0;
21.}
```


练 68.3 车牌问题

【题目描述】

北京市车管所为每一辆入户的汽车都发放一块车牌，车牌的号码由六个字符组成，如 **A99452**、**B88888** 等，这个字符串从左边数起的第一个字符为大写英文字母，如 **A**、**B**、**C** 等，表示这辆车是属于北京市区内的汽车还是郊区的汽车，后面的五位由数字组成。假定以字母 **A**、**B**、**C**、**D**、**E**、**F**、**G**、**R**、**S**、**T** 开头的表示是市区车牌，而以其他字母开头的表示郊区车牌。

请你帮车管所找出所给出的车牌中有多少辆是北京郊区的汽车。

【输入格式】

第 **1** 行是一个正整数 $N(1 \leq N \leq 10^5)$ ，表示共有 **N** 个车牌。
接下来的 **N** 行，每行是一个车牌号。题目保证给出的车牌不会重复。

【输出格式】

郊区车牌的数量。

【样例输入】

```
3
G54672
Q87680
P77771
```

【样例输出】

```
2
```

【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. string s;
4. int n,cnt;
5. int main(){
6.     cin>>n;
7.     while(n--){
8.         cin>>s;
9.         if(!(s[0]>='A'&&s[0]<='G' || s[0]>='R'&&s[0]<='T')) cnt
            ++;
10.    }
11.    cout<<cnt;
12.    return 0;
13.}
```

练 68.4 雷同检测

【题目描述】

考试的时候老师最讨厌有人抄袭了。自从有了电子评卷,老师要查找雷同卷,就容易多了,只要将两个人的答案输入计算机,进行逐个字符的比对,把相同的位置都找出来,就一目了然了。

【输入格式】

2 行, 每行包含一串字符 (长度不超过 200)。

【输出格式】

1 行, 包含若干个以空格分隔的数字, 表示出现相同字符的位置。

【样例输入】

```
I am xiaoyan
```

```
I am xiaoke
```

【样例输出】

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. string s1,s2;
4. int l1,l2,l;
5. int main(){
6.     getline(cin,s1);
7.     getline(cin,s2);
8.     l1=s1.size();
9.     l2=s2.size();
10.    l=min(l1,l2);
11.    for(int i=0;i<l;i++){
12.        if(s1[i]==s2[i]) cout<<i+1<<' ';
13.    }
14.    return 0;
15.}
```

练 68.5 采访报道(趣味编程)

【题目描述】

大惊小怪报和小惊大怪报是两家全球性的报社，发表的文章全用英文。因风之巅小学的信息学社团开展的很出色，于是两家报社都派记者前来采访，大惊小怪社采访尼克，小惊大怪采访格莱尔，他俩写好采访稿后，想用一个字符个数统计程序比一比谁的字符多，于是向狐狸老师求助。输入一段英文，统计字符串个数（包含空格）和 ‘.’ 出现的次数，再输出这段英文（字符数量不超过 2000 个）。

【输入格式】

一段英文。

【输出格式】

输出包括两行，第一行输出字符个数，第二行输出 ‘.’ 出现的次数。

【样例输入】

```
Glair is an expert programmer.
```

【样例输出】

```
Glair is an expert programmer.
```

```
字符个数:30
```

```
的个数:1
```

【代码实现】

```
1. #include<iostream>
2. #include<cstdio>
3. #include<cstring>
4. using namespace std;
5. char str[2001];
6. int main(){
7.     int i,num,numa;
8.     num=numa=0;
9.     fgets(str,2001,stdin);//输入字符串
10.    for (i=0;str[i]!='\0';i++){
11.        num++;
12.        if (str[i]=='.'){//枚举计算
13.            numa++;
14.        }
15.    }
16.    puts(str);
17.    cout<<"字符个数:"<<num<<endl;
18.    cout<<"的个数:" <<numa<<endl;
19.}
```


谢谢！

