



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

要求:

- 1、完成本文档中所有的题目并写出分析、运行结果，体会字符数组输入输出时不同用法的差异
- 2、题目明确指定编译器外，缺省使用VS2022即可
  - ★ 如果要换成其他编译器，可能需要自行修改头文件适配
  - ★ 部分代码编译时有warning，不影响概念理解，可以忽略
- 3、直接在本文件上作答，**写出答案/截图（不允许手写、手写拍照截图）**即可；填写答案时，为适应所填内容或贴图，**允许调整**页面的字体大小、颜色、文本框的位置等
  - ★ 贴图要有效部分即可，不需要全部内容
  - ★ 在保证一页一题的前提下，具体页面布局可以自行发挥，简单易读即可
  - ★ **不允许**手写在纸上，再拍照贴图
  - ★ **允许**在各种软件工具上完成（不含手写），再截图贴图
  - ★ 如果某题要求VS+Dev的，则如果两个编译器运行结果一致，贴VS的一张图即可，如果不一致，则两个图都要贴
- 4、转换为pdf后提交
- 5、**11月17日前**网上提交本次作业（在“文档作业”中提交）

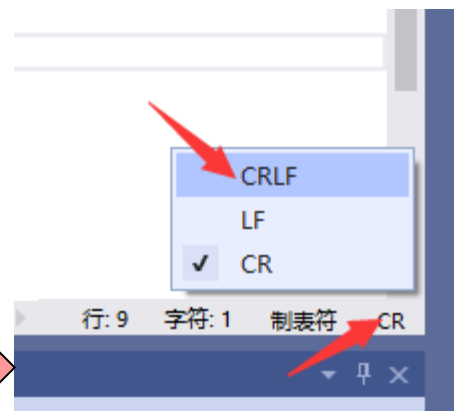
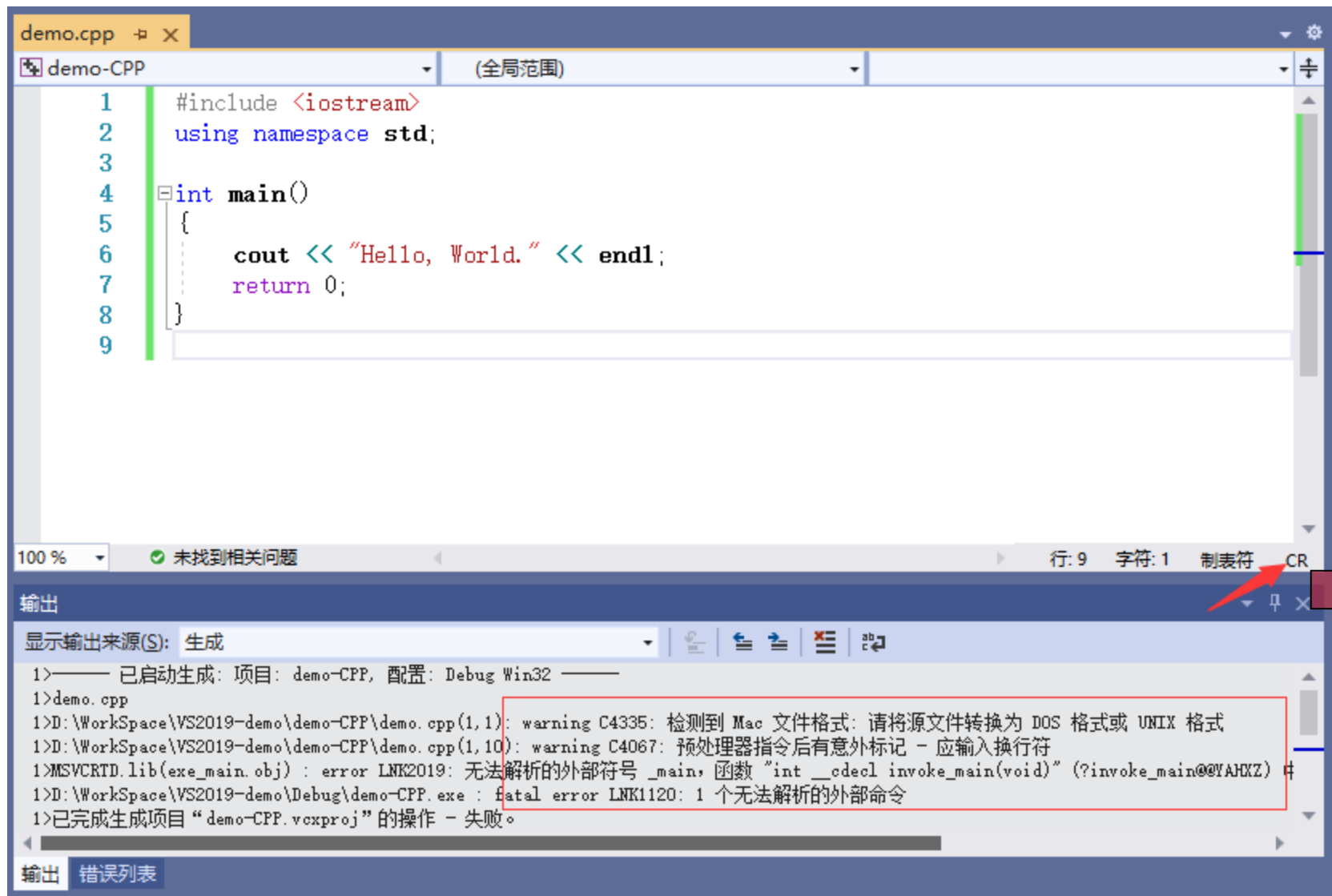


## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

注意:

用WPS等其他第三方软件打开PPT，将代码复制到VS2022中后，如果出现类似下面的**编译报错**，则观察源程序编辑窗口的

右下角是否为CR，如果是，单击CR，在弹出中选择CRLF，再次CTRL+F5运行即可





## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

总体知识:

### ★ 常用字符串处理函数

- ① `strlen (const char s[]);`
- ② `strcat (char dst[], const char src[]);`
- ③ `strncat(char dst[], const char src[], const unsigned int len);`
- ④ `strcpy (char dst[], const char src[]);`
- ⑤ `strncpy(char dst[], const char src[], const unsigned int len);`
- ⑥ `strcmp (const char s1[], const char s2[]);`
- ⑦ `strncmp(const char s1[], const char s2[], const unsigned int len);`
  - 更多的字符串处理函数通过作业完成并理解
  - 教材/参考资料中, 很多形式是 `const char *s`, 暂时忽略, 待学习指针后再进一步理解
  - 先不要考虑这些函数的返回值, 待学习指针后再进一步理解



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

1. `strlen(const char s[])`

功 能: 求字符串的长度

输入参数: 存放字符串的字符数组

返 回 值: 整型值表示的长度

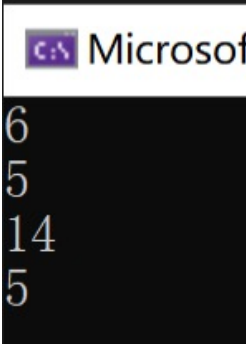
注意事项: 返回第一个 `'\0'` 前的字符数量, 不含 `'\0'`



# § . 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

## 1. strlen(const char s[])

例1: 字符数组与字符串长度

<pre>#include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std;  int main() {     char str1[]="Hello";     cout &lt;&lt; sizeof(str1) &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; strlen(str1) &lt;&lt; endl;      char str2[]="china\0Hello\0\0";     cout &lt;&lt; sizeof(str2) &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; strlen(str2) &lt;&lt; endl;      return 0; } //读操作, 不需要加_CRT_SECURE_NO_WARNINGS</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p> 
<p>问题:</p> <p>1、求数组长度时, 无论是否有显式\0, 最后一定有_隐式__(显示/隐式)的\0</p> <p>2、当含有多个\0(显式/隐式)时, 字符串长度计算到_第一__个\0为止</p>	

本页需填写答案



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

2. `strcat(char dst[], const char src[])`

功 能：将字符串src连接到字符串dst的尾部 (含尾零)

输入参数：存放字符串dst的字符数组dst

存放字符串src的字符数组src (只读)

返 回 值：改变后的字符数组dst


注意事项：字符数组dst要有足够的空间 (两串总长+1)



# §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

2. strcat(char dst[], const char src[])

例2: 字符串连接

<pre>#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std;  int main() {     char str1[30]="Tongji "; //不能缺省，至少18字节!!!     char str2[]="University";     cout &lt;&lt; strcat(str1, str2) &lt;&lt; '#' &lt;&lt; endl; //加#的目的?      return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p> <div> Microsoft Visual Studio 调试窗口显示: Tongji University#</div> <p>便于观察，判断后面是否有空格</p>
--	--

问题:

1、str2数组的默认长度是\_11\_。

2、结合前面字符数组输入/输出的作业，strcat复制时\_不包含\_（包含/不包含）src的\0。

本页需填写答案



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

2. strcat(char dst[], const char src[])

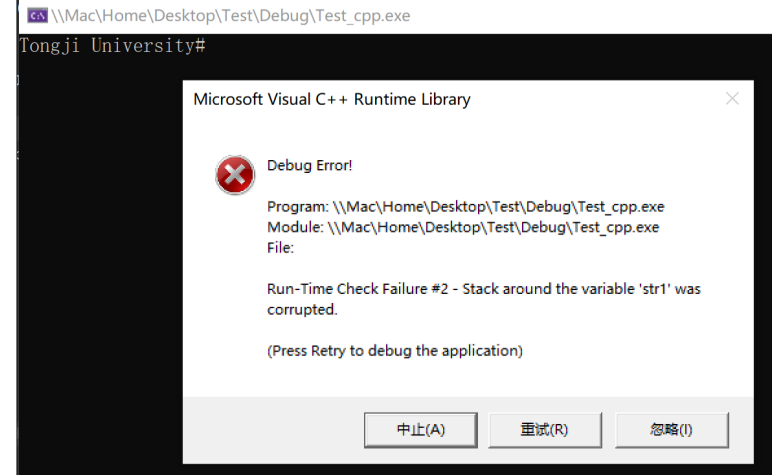
例3: 字符串连接 (错误)

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

int main()
{
    char str1[]="Tongji ";
    char str2[]="University";
    cout << strcat(str1, str2) << '#' << endl; //加#的目的?

    return 0;
}
```

//给出程序的运行结果



问题:

- 1、str1数组的大小必须给出, 不能默认, 其**最小**长度是\_18\_\_\_\_ (针对本例的一个具体数字)。
- 2、dst数组的**最小**长度是\_两个字符串长度之和 + 1\_\_\_\_\_ (通用规则) 才能保证正确。

本页需填写答案





## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

3. `strncat(char dst[], const char src[], const unsigned int n)`

功 能：将字符串src的**前n个字符**连接到字符串dst的尾部

输入参数：存放字符串dst的字符数组dst

存放字符串src的字符数组src**(只读)**

要复制的长度n**(只读，如果n超过src长度，则只连接src个)**

返 回 值：改变后的字符数组dst

注意事项：字符数组dst要有足够的空间**(原dst长度+n+1)**



# §. 基础知识题 - 常用的字符串处理函数

3.strncat(char dst[], const char src[], const unsigned int n)

例4: 字符串连接前n个字符

<pre>//例：字符串连接前n个字符 #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std;  int main() {     char str1[30]="Tongji ";     char str2[30]="Tongji ";     char str3[]="University";     cout &lt;&lt; strncat(str1, str3, 3) &lt;&lt; '*' &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; strncat(str2, str3, 300) &lt;&lt; '*' &lt;&lt; endl;      return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p>
---	--------------------

问题:

但n超过src表示的字符串的长度时, 连接规则是\_\_将src字符串全部接在det后, 且只接src个\_\_。

本页需填写答案



## §. 基础知识题 - 常用的字符串处理函数

3. `strncat(char dst[], const char src[], const unsigned int n)`

例5: 字符串连接前n个字符 (错误)

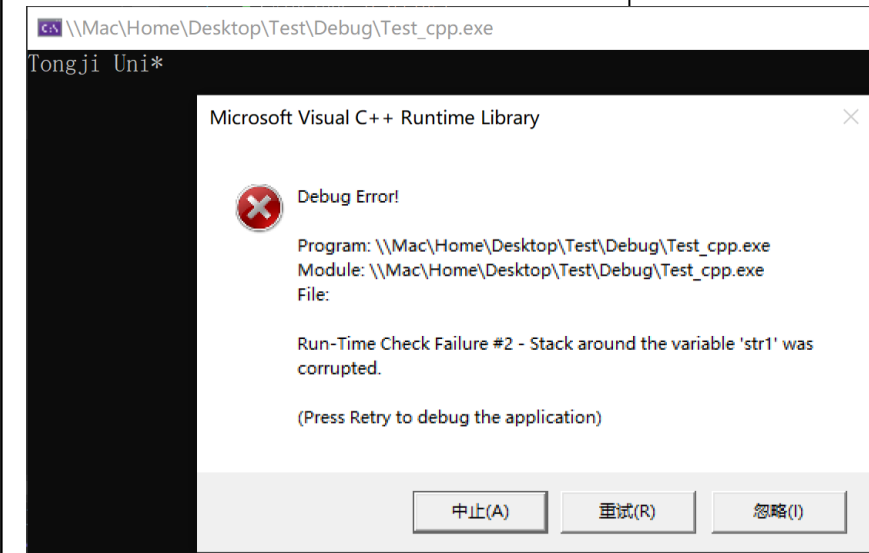
```
//例: 字符串连接前n个字符
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

int main()
{
    char str1[]="Tongji ";

    char str3[]="University"; //缺省长度为11
    cout << strncat(str1, str3, 3) << '*' << endl;

    return 0;
}
```

//给出程序的运行结果



问题:

- 1、str1数组的大小必须给出，不能默认，其最小长度是\_\_11\_\_ (针对本例的一个具体数字)。
- 2、dst数组的最小长度是\_ 原dst长度 + n + 1\_ (通用规则) 才能保证正确。

本页需填写答案



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

4. strcpy(char dst[], const char src[])

功 能：将字符串src复制到字符串dst中, 覆盖原dst串

输入参数：存放字符串dst的字符数组dst

存放字符串src的字符数组src (只读)

返 回 值：改变后的字符数组dst

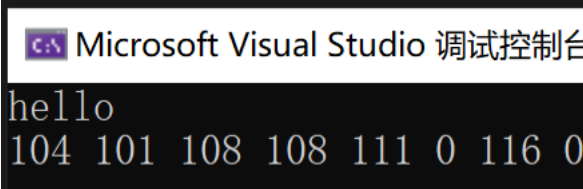
注意事项：字符数组dst要有足够的空间 (串src长+1)



# §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

## 4. strcpy(char dst[], const char src[])

### 例6: 字符串拷贝

<pre>#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std; int main() {     int i;     char a[]="student", b[]="hello";     strcpy(a, b);     cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl;     for(i=0;i&lt;8;i++)         cout &lt;&lt; int(a[i]) &lt;&lt; ' ';     cout &lt;&lt; endl;      return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p> 
--	--

<p>问题:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、字符串复制时, 复制到src的_\0__为止, _包含_ (包含/不包含) \0, 之后的字符不再复制。</li><li>2、在运行截图中用箭头指出证明结论1的位置</li></ol>
---

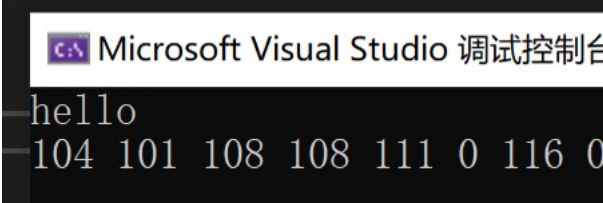
本页需填写答案



# § . 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

## 4. strcpy(char dst[], const char src[])

### 例7: 字符串拷贝

<pre>#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std; int main() {     int i;     char a[]="student", b[]="hello\0china";     strcpy(a,b);     cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl;     for(i=0;i&lt;8;i++)         cout &lt;&lt; int(a[i]) &lt;&lt; ' ';     cout &lt;&lt; endl;      return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p> 
--	--

<p>问题:</p> <p>1、a数组的默认大小时__8_____, b数组的默认大小是__12_____。</p> <p>2、b数组的大小超过了a数组的大小, 为什么运行不出错? strcpy复制到b中第一个\0即停止, 故a数组大小不小于6就行</p> <p>3、本例中, 复制到b[_5_]就停止复制了?</p>
---

本页需填写答案



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

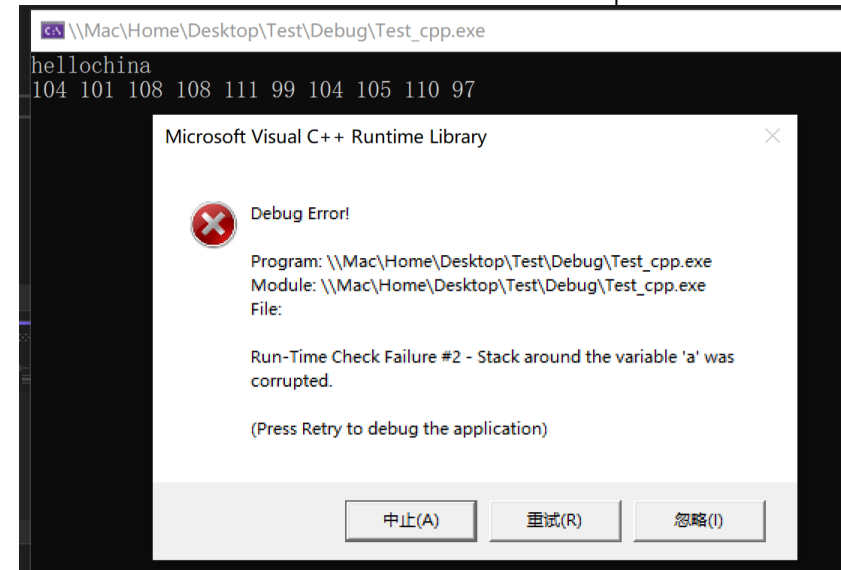
4. strcpy(char dst[], const char src[])

例8: 字符串拷贝 (有错)

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;
int main()
{
    int i;
    char a[11]="student", b[]="hellochina";
    strcpy(a, b);
    cout << a << endl;
    for(i=0; a[i]!='\0'; i++)
        cout << int(a[i]) << ' ';
    cout << endl;

    return 0;
}
```

//给出程序的运行结果



问题:

- 1、本程序为什么会错? a默认长度为8, 而b的长度是11, 将b拷贝给数组a, a长度至少为11
- 2、仅改a的定义使正确, 如何做? (直接上面的源程序中用红色写出修改内容即可)
- 3、dst数组的**最小**长度是\_\_字符串src长 + 1\_\_ (通用规则) 才能保证正确。

本页需填写答案



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

5. strncpy(char dst[], const char src[], unsigned int n)

功 能：将字符串src的**前n个**复制到字符串dst中, 覆盖原dst串

输入参数：存放字符串dst的字符数组dst

存放字符串src的字符数组src (**只读**)

要复制的长度n (**只读, 如果n超过src长度, 则只复制src个**)

返 回 值：改变后的字符数组dst

注意事项：字符数组dst要有足够的空间 (**min(串src长, n)+1**)

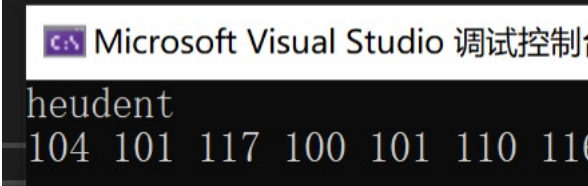




# §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

5.strncpy(char dst[], const char src[], unsigned int n)

例9：字符串拷贝前n个字符

<pre>#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std; int main() {     int i;     char a[]="student", b[]="hello";     strncpy(a, b, 2);     cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl;     for(i=0;i&lt;8;i++)         cout &lt;&lt; int(a[i]) &lt;&lt; ' ';     cout &lt;&lt; endl;      return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p> 
--	--

问题：  
本程序证明了strncpy复制时，\_不包含\_\_\_\_（包含/不包含）\0。

本页需填写答案



# §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

5. strncpy(char dst[], const char src[], unsigned int n)

例10: 字符串拷贝前n个字符

<pre>#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std; int main() {     int i;     char a[]="student", b[]="hello";     strncpy(a, _&amp;b[2], 2);     cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl;     for(i=0;i&lt;8;i++)         cout &lt;&lt; int(a[i]) &lt;&lt; ' ';     cout &lt;&lt; endl;      return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p> <div> Microsoft Visual Studio 调试控制台</div> <pre>lludent 108 108 117 100 101 110 116 0</pre>
---	---

问题:

如果想从b[2]开始复制2个字符到a中, 如何做? (即期望输出: lludent)

(直接在源程序中修改\_\_\_\_位置即可)

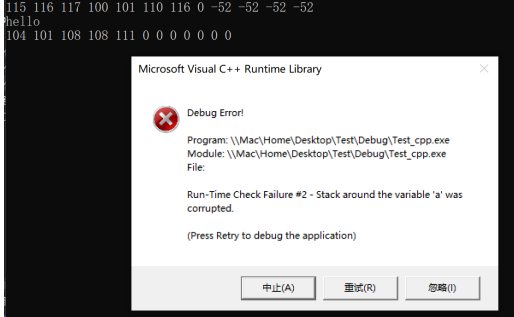
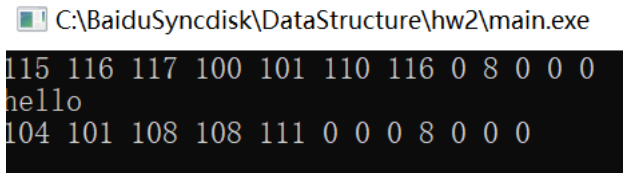
本页需填写答案



# §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

5. strncpy(char dst[], const char src[], unsigned int n)

例11：字符串拷贝前n个字符（深度讨论）

<pre>#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std;  int main() {     int i;     char a[] = "student", b[] = "hello";     for (i = 0; i &lt; 12; i++) //12已越界，目的?         cout &lt;&lt; int(a[i]) &lt;&lt; ' ';     cout &lt;&lt; endl;      strncpy(a, b, 200);     cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl;      for (i = 0; i &lt; 12; i++) //12已越界，目的?         cout &lt;&lt; int(a[i]) &lt;&lt; ' ';     cout &lt;&lt; endl;     return 0; }</pre>	<p>//给出VS下程序的运行结果</p>  <p>//给出Dev下程序的运行结果</p> 
--	---

问题：

观察两个for循环的后6个数字的输出，能得到什么结论？（提示：n超src长度是到\0为止吗）

a[8]始终是8，恰好在数组上界的后两位，存的是数组长度

若n超src长度，则拷贝到\0为止，其余n-src位填充\0

本页需填写答案



# § . 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

5. strncpy(char dst[], const char src[], unsigned int n)

例12: 字符串拷贝前n个字符（深度讨论）

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //VS需要
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

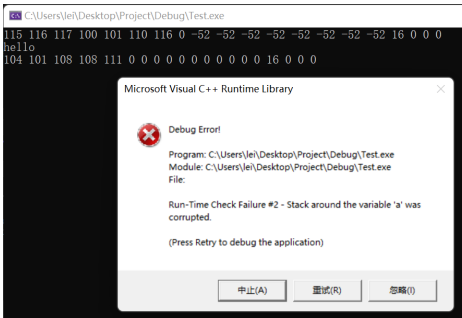
int main()
{
    int i;
    char a[] = "student", b[] = "hello";
    for (i = 0; i < 20; i++) //20已越界，目的?
        cout << int(a[i]) << ' ';
    cout << endl;

    strncpy(a, b, 200);
    cout << a << endl;

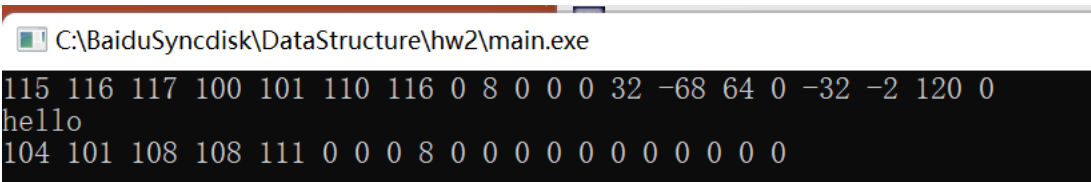
    for (i = 0; i < 20; i++) //20已越界，目的?
        cout << int(a[i]) << ' ';
    cout << endl;
    return 0;
}
```

同上例，  
数组越界到20

//给出VS下程序的运行结果



//给出Dev下程序的运行结果



问题:

如果n超过了src的长度，则\_拷贝到\0为止，其余n-src位填充\0 \_\_\_\_\_。



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

6. strcmp(const char s1[], const char s2[])

功 能：比较字符串s1和字符串s2的大小

输入参数：存放字符串s1的字符数组s1 (只读)

存放字符串s2的字符数组s2 (只读)

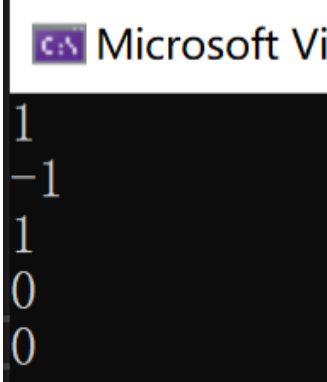
返 回 值：整型值 (0:相等 >0:串1大 <0:串1小)



# §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

## 6. strcmp(const char s1[], const char s2[])

### 例13: 字符串比较

<pre>#include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std; int main() {     char str1[] = "house", str2[] = "horse";     char str3[] = "abcd", str4[] = "abcde";     char str5[] = "abcd", str6[] = "abc";     char str7[] = "abcd", str8[] = "abcd";     char str9[] = "abcd", str10[] = "abcd\0efgh";     cout &lt;&lt; strcmp(str1, str2) &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; strcmp(str3, str4) &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; strcmp(str5, str6) &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; strcmp(str7, str8) &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; strcmp(str9, str10) &lt;&lt; endl;     return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p> 
--	--

问题：两个字符串相等的条件是？

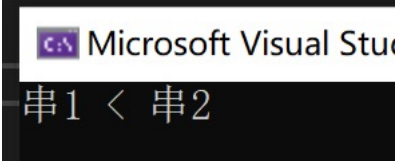
字符串长度相等，且对应位置字符的ASCII码均相等



# §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

## 6. strcmp(const char s1[], const char s2[])

### 例14: 字符串比较（另一种形式）

<pre>#include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std; int main() {     char str1[]="abcd", str2[]="abcde";     int k = strcmp(str1, str2);     if (k==0)         cout &lt;&lt; "串1 = 串2" &lt;&lt; endl;     else if (k&lt;0)         cout &lt;&lt; "串1 &lt; 串2" &lt;&lt; endl;     else         cout &lt;&lt; "串1 &gt; 串2" &lt;&lt; endl;      return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p> 
<p>问题：给出两个字符串比较的执行过程 相同，就比较下一位，依次类推</p> <p>str1 a b c d \0</p> <p>str2 a b c d e 当比较str1[4]和str2[4]时，一个是\0，另一个是e，两串不同</p>	

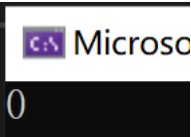
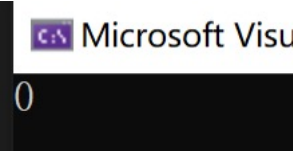
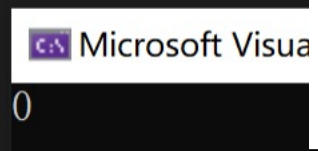
本页需填写答案



# §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

6. strcmp(const char s1[], const char s2[])

例15: 字符串比较（编译不错，但运行结果与期望不符合）

<pre>#include &lt;iostream&gt; #include &lt;cstring&gt; using namespace std;  int main() {     char str1[]="house", str2[]="horse";     int k;      k = strcmp(str1, str2);     cout &lt;&lt; k &lt;&lt; endl;      return 0; }</pre>	<p>//给出程序的运行结果</p>  <p>//将str1和str2的内容互换，给出运行结果</p>  <p>//将str1和str2都置为"house"，给出运行结果</p> 
<p>问题:</p> <p>这个程序的运行结果是表示str1和str2的_内存地址_进行比较。</p>	

本页需填写答案





## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

7. `strncmp(const char s1[], const char s2[], const unsigned int n)`

功 能：比较字符串s1和字符串s2的前n个字符的大小

输入参数：存放字符串s1的字符数组s1 (只读)

存放字符串s2的字符数组s2 (只读)

要比较的长度n (只读)

返 回 值：整型值 (0:相等 >0:串1大 <0:串1小)



## §. 基础知识题 – 常用的字符串处理函数

7. strcmp(const char s1[], const char s2[], const unsigned int n)

例16: 字符串比较前n个字符

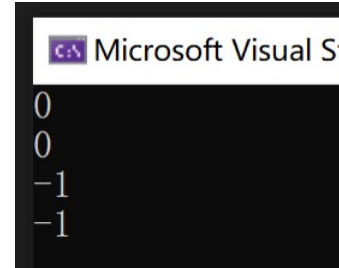
```
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

int main()
{
    char str1[] = "abcd", str2[] = "abcde";

    cout << strcmp(str1, str2, 3) << endl;
    cout << strcmp(str1, str2, 4) << endl;
    cout << strcmp(str1, str2, 5) << endl;
    cout << strcmp(str1, str2, 100) << endl;

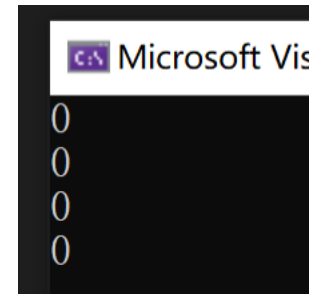
    return 0;
}
```

//给出程序的运行结果



```
0
0
-1
-1
```

//将str2也置为"abcd"  
给出程序的运行结果



```
0
0
0
0
```

问题:

- 1、当n小于短串长度时, 则比较到\_\_第n个字符(n>=1)\_\_\_\_\_。
- 2、当n大于等于短串长度时, 则比较到\_\_短串长度\_\_\_\_\_为止。
- 3、如果n超过长串的长度, 则比较到\_\_长串长度\_\_\_\_\_为止。

本页需填写答案