

第五章数组

一维数组

包含多项同类数据的一种数据结构

数组的数据类型就是数组元素的数据类型

格式: 数据类型 数组名[数组长度]

数组长度是数组能够包含数组元素的个数, 是常量

数组是从 0 开始取的

初始化

全部元素格式: 数据类型 数组名[数组长度]={ 数组全部元素值 }

部分元素初始化: 数据类型 数组名[数组长度]={ 数组前部元素值表 }

一维数组的存储

数组 a	10	a[0]	数组 string	a	string[0]
	20	a[1]		a	string[1]
	30	a[2]		a	string[2]
	40	a[3]		a	string[3]
	50	a[4]		a	string[4]
	60	a[5]		a	string[5]
				a	string[6]
				a	string[7]

字符数组

1. 通常使用转义字符常量 '\0' 作为末尾元素值

2. 使用一个字符常量作为字符串组赋初值

char string[8]={"e","x","a","m","p","l","e","\0"};

char string[8]="example";

系统自动在尾部增加一个结束标志, 使 string[7] 自动获得 '\0' 结束符

可以省略数组长度

字符串型一维数组的初始化

使用 gets() 和 puts()

gets

格式: gets(字符串组名)

char str[12];

gets(str);

执行 gets() 函数后, 从键盘输入一个字符串存储到 str 数组中。

puts

格式: puts(字符串组名)

char c[6]="China";

puts(c);

使用 scanf() 和 printf()

char str[N];

printf("String: ");

scanf("%s",str);

printf("Result: ");

printf("%s\n",str);

字符串连接函数

strcat(s1,s2)

s1 是字符串组名或字符串数组的开始地址, s2 既可是字符串组名也可以是字符串

定义 s1 的数组长度时, 应不小于两个字符串的长度和

把字符串 s2 连接到字符串 s1 的后面

字符串复制函数

strcpy(s1,s2)

s1 是字符串组名或字符串数组的开始地址, s2 既可是字符串组名也可以是字符串

s1 数组长度应不小于 s2 的长度

把字符串 s2 复制到字符串数组 s1 中

多字符串操作函数

strcmp(s1,s2)

(1) 字符串比较就是比较字符串中字符的 ASCII 码, ASCII 码值大的字符串大。比较的方法是对两个字符串自左至右逐个字符比较, 直到遇到不同字符或 '\0' 时比较过程结束。此时, ASCII 码值大的字符所在的字符串大。

s1 和 s2 相同则值为 0, s1 大于 s2 时值为正, s1 小于 s2 时值为负数

字符串比较函数

strlwr(s)

将字符串 s 中的大写字母转换为小写字母的函数

strupr(s)

将字符串 s 中的小写字母转换为大写字母的函数

strlen(s)

求字符串 s 的长度

s 可以是字符串组名 (字符串首地址), 也可以是字符串常量。

数组应用举例

对于给定的待排序数据, 从头开始, 依次对相邻的两个数据进行两两比较, 当前者大时, 两数交换位置, 直到比较完最后一个数据, 此时, 这些数据的最大值处于最末位置, 这称为一趟比较, 然后对其余数据重复这种比较过程, 直到排序结束。

待排序数列: 6 20 21 -19 5

第一趟结束: 6 21 -19 5 [20]

第二趟结束: 6 -19 5 [21 20]

第三趟结束: -19 5 [6 21 20]

第四趟结束: [-19 5 6 21 20]

N 个数据需要进行 N-1 趟排序操作

冒泡排序法

排序

具体过程

设升序数列存储在数组 a 中, 对在查找范围内的数据设 3 个特殊点, 首位置为 top, 末位置为 bot, 中间位置为 mid=(top+bot)/2, 查找过程为:

(1) 比较 x 与 a[mid], 若 x=a[mid], 查找成功, 结束; 否则, 若 x>a[mid], 则 top=mid+1; 若 x<a[mid], 则 bot=mid-1;

(2) 若 top>bot, 则查找失败, 结束; 否则转 (1)。

折半查找

查找

数组应用举例

text 为空串, text[0]='0', word 的统计结果为 0

text 的开始字符为空格符, 即 text[0]=' ', 开始时没有出现单词, word 的初值置为 0

text 的开始字符为非空格符, 一开始就出现了单词, word 的初值置为 1

若字符串存储在 text 中

统计字符串中单词的个数

杨辉三角

二维数组

二维数组的定义和元素引用

二维数组定义

数据类型 数组名[表达式 1][表达式 2];

int a[4][4];

二维数组的输入和输出

访问二维数组的每一个元素时, 一般使用二重循环

二维数组的初始化

按行初始化

int a[2][3]={1,2,3},{4,5,6}};

int a[2][3]={1,2},{4}};

初始化时, 二维数组的行数定义部分允许省略

二维数组的存储

example

example[0][0]
example[0][1]
example[1][0]
example[1][1]