

实训八 数据类型构造与模块化程序设计

——指针的应用

一、实训目的及要求

通过本次实训内容，使学生对 C 语言指针有一个系统的认识，并在此基础上掌握指向简单变量的指针、指向数组的指针、指向字符串的指针的定义、引用及应用，同时指针与函数的结合应用是一个重点和难点，通过具体题目的训练能领会指针的本质，并应用在程序设计中。

程序 1：指向简单变量的指针变量的应用。

```
main()  
{ int a,b,*p1,*p2; /*定义指针变量 p1 和 p2*/  
  a=100;  b=10;  
  p1=&a;  p2=&b; /*为指针变量 p1 和 p2 赋一个指向*/  
  printf("%d,%d\n",a,b);  
  printf("%d,%d\n",*p1,*p2); /*输出指针变量 p1 和 p2 指向的变量的值*/  
}
```

程序 2：利用指向数组的指针变量输出数组的全部元素。

```
#include "stdio.h"  
main()  
{int    *p,i,a[10];  
  p=&a[0];          /*把数组的首地址赋给指针变量 p，使 p 指向一维数组  
*/  
  for(i=0;i<10;i++)  
    scanf("%d", p++); /*通过指针变量接收数组元素的值*/  
  printf("\n");  
  p=&a[0];  
  for (i=0;i<10;i++)  
    printf("%3d",*p++); /*利用指向一维数组的指针变量输出元素的值*/  
}
```

程序 3：指针的延伸应用，也可用数组名访问元素。

```
#include "stdio.h"
main ( )
{int a[10];
  int i;
  for (i=0;i<10;i++)
    scanf("%d",a+i);
  printf("\n");
  for (i=0;i<10;i++)
    printf("%3d",*(a+i));
}
```

程序 4：指针变量作为函数参数的应用--排序。

```
#include "stdio.h"
void sort(int *x,int n)
{int i,j,k,t;
  for (i=0;i<n-1;i++)
  { k=i;
    for (j=i+1;j<n;j++)
      if (*(x+j)>*(x+k)) k=j;
    if (k!=i)
    { t=*(x+i);
      *(x+i)=*(x+k);
      *(x+k)=t;}
  }
}
main ( )
{ int i,a[10];
  for (i=0;i<10;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  sort(a,10);
  for (i=0;i<10;i++)
    printf("%3d",a[i]);
}
```

程序 5：有一个长度不大于 40 的字符串，已知其中共包含两个字符“A”，求处于两个字符“A”中间的字符个数，及这些字符。

算法分析：

- 1.定义字符数组 a[40],b[40]，计数器 n=0;
- 2.接收字符数组 a;
- /*用户自定义函数 */
- {3.定位第一个字符'A'的位置;
- 4.从'A'的后一个字符开始为字符数组 b 赋值,同时计数器加一，直到遇到第二个字符'A';
- 5.修正字符数组 b; }
- 6.输出字符数组 b 和计数器 n。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

char a[40],b[40];int n=0; //1.定义字符数组 a[40],b[40]，计数器 n=0;
/*用户自定义函数 */
void myfun() {
    int i;

    for (i=0;i<40;i++) if (a[i]=='A') break; //3.定位第一个字符' A' 的位置;
    if (i>=40) {printf("error1\n");exit(1);}
    i++;
    while (1) { //4.从' A' 的后一个字符开始为字符数组 b 赋值,同时计数器
        加一，直到遇到第二个字符' A' ;
        if (a[i]=='A') break;
        if (a[i]=='\n') {printf("error2\n");exit(2);}
        b[n]=a[i];
        n++;
        i++;
    }
    b[n]=0; //5.修正字符数组 b;
}
int main()
{
    fgets(a,40,stdin); //2.接收字符数组 a;
    myfun();
    printf("b:[%s],n:%d\n",b,n); //6.输出字符数组 b 和计数器 n。
    return 0;
}
```

程序 6：指向二维数组的指针变量变量的应用，利用行指针输出二维数组任一行任一列的元素的值。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

#include <time.h>

#define row 3
#define col 4

int main()
{
    srand((unsigned)time(0));
    int s[row][col];
    int i,j;
    for(i=0;i<row;i++)//为简化数组数据输入,用随机数填充数组
    {
        for(j=0;j<col;j++)
        {
            s[i][j]=rand()%50;
        }
    }
    for(i=0;i<row;i++)
    {
        for(j=0;j<col;j++)
        {
            printf("%3d",s[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    printf("\n 要输出哪一行哪一列(x,y)用逗号分隔:");
    scanf("%d,%d",&i,&j);
    printf("%d",*(s+i+j));
    return 0;
}
```

实训内容

- 1、用指针变量实现交换变量的值。
- 2、用指针实现：有 n 个整数，使前面各数顺序后移 m 个位置，最后 m 个数

变成最前面 m 个数，写一函数完成以上功能，在主函数中输入 n 个整数和输出调整后的 n 个数。