

实验名称 指针技术

学号_____ 姓名_____

一、实验目的

- 1.理解变量的指针和指针变量的概念，理解变量直接访问和一级间访的含义。
- 2.掌握一维数组中的指针表示，能正确使用指向一维数组的指针变量。
- 3.掌握二维数组中的各类指针表示，掌握数组元素指针的各种计算方法，能正确使用指向数组元素的指针变量、指向长度为 n 的一维数组的指针变量。
- 4.能正确使用字符串的指针和指向字符串的指针变量。
- 5.掌握指针在函数通信界面中的运用，学会使用指针技术开发程序。

二、预习并回答问题

- 1.在C语言中，*用作二目运算符是表示相乘操作，*用作单目运算符时表示间访(指针)操作。
- 2.对于float x[15][20]数组，其第*i*行首地址表示为 $x+i$ 或 $\&x[i]$ ，第 i 行 0 列首地址表示为 $x[i]$ 或 $*(x+i)$ 。其*i*行*j*列元素的地址可表示为 $x[i]+j$ 或 $*(x+i)+j$ ，其*i*行*j*列元素值可表示为 或 $*(x[i]+j)$ 、 $*((x+i)+j)$ 。
- 3.若有double d[20][30],*p=d[0];则d[i][j]的地址表示p+ $i*30+j$ ，
d[i][j]表示为 $*(p+i*30+j)$ 。
- 4.若有int a[30][35],(*p)[35]=a;则用p的表达式所表示的&a[i][j] 是 $*(p+i)+j$ ，表示的a[i][j]是 $*((p+i)+j)$ 。
- 5.说明语句int (*p)();的含义是C。
A.p 是一个指向一维数组的指针变量
B.p 是指针变量，指向一个整型数据
C.p 是一个指向函数的指针，该函数返回值是整型数据
D. 以上都不对
- 6.说明语句int *(*p)();的含义是D。

A. `p` 是一个指向 `int` 型数组的指针

B. `p` 是指针变量，它构成了指针数组

C. `p` 是一个指向函数的指针，该函数返回值是整型数据

D. `p` 是一个指向函数的指针，该函数返回值是一个指向整型的指针

7. 设有说明 `int (*ptr)[M]`; 其中标识符 `ptr` 是 C。

A. `M` 个指向整型变量的指针

B. 指向 `M` 个整型变量的函数指针

C. 一个指向具有 `M` 个整型元素的一维数组的指针

D. 具有 `M` 个指针元素的一维指针数组，每个元素都只能指向整型变量

8. 已知: `double *p[6]`; 的含义是 C。

A. `p` 是指向 `double` 型变量的指针

B. `p` 是 `double` 型数组

C. `p` 是指针数组

D. `p` 是数组指针

9. 下面判断正确的是 C。

A. `char *a="china"`; 等价于 `char *a; *a="china"`;

B. `char s[10]={"china"}`; 等价于 `char s[10]; s[]={"china"}`;

C. `char *s="china"`; 等价于 `char *s; s="china"`;

D. `char c[4]="abc"`, `d[4]="abc"`; 等价于 `char c[4]=d[4]="abc"`;

10. 下面程序段中，`for` 循环的执行次数是 C。

```
char *s="\ta\018bc";
```

```
for( ; *s!='\0'; s++) printf("%s");
```

A. 9

B. 5

C. 6

D. 7

11. 下面能正确进行字符串赋值操作的是 C。

A. `char s[5]={"ABCDE"}`; B. `char s[5]={'A','B','C','D','E'}`;

C. `char *s; s="ABCDE"`; D. `char *s; scanf("%s", s)`;

12. 下面程序段的运行结果是 C。

```
char *s="abcde";
```

```
s+=2; printf("%d"s);
```

A. `cde`

B. 字符 `c`

C. 字符 `c` 的地址

D. 无确定输出结果

三、实验内容

1. 分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>

fun(int *s, int n1, int n2)
{ int t;
  while(n1<n2)
  { t=*(s+n1);
    *(s+n1)=*(s+n2);
    *(s+n2)=t;
    n1++; n2--;
  }
}

void main( )
{ int a[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,0};
  int i, *p=a;
  fun(p, 0, 3);
  fun(p+3, 1, 6);
  for(i=0; i<10; i++)
  { if(i%5==0) printf("\n");
    printf("%d", a[i]);
  }
}
```

【结果分析】

43210

98765

2. 2. 分析程序运行结果。

```
#include <stdio.h>

void main( )
{ static char str[ ]="abcbca123123";
  int count[128], i;
  char *p=str;
  for(i=0; i<=127; i++) count[i]=0;
  while(*p) count[*p++]++;
  for(i=0; i<=127; i++)
```

```

        if(count[i]) printf("%c[%d]\n", (char)i; count[i]);
    }

```

【结果分析】

1[2]

2[2]

3[2]

4[2]

5[2]

6[2]

3.下面程序的功能是将八进制正整数字符串转换为十进制整数。分析完善程序并调试通过。

```

#include <stdio.h>
main( )
{char *p,s[6];
  int n;
  p=s;
  gets(p);
  n=_____ (1) _____;
  while(_____ (2) _____ !='\0') n=n*8+*p-'0';
  printf("%d\n",n);
}

```

(1)*p-'0'

(2)*(++p)

注意：++只能用作前缀，不能用作后缀。否则 while 循环控制条件中的 p 和循环体中的 p 不是一个指向。

4.设有两个字符串 a,b，下面程序是将 a、b 的对应字符中的较大者存放在数组 c 的对应位置上。分析完善程序并调试通过。

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
main( )
{ int k=0;
  char a[80],b[80],c[80]={'\0'},*p,*q;
  p=a,q=b; gets(a); gets(b);
  while(_____ (3) _____)
  { if( _____ (4) _____)    c[k]=*q;
    else c[k]=*p;

```

```

    p++;q++;k++;
}
if(*p!='\0') strcat(c,p); else strcat(c,q); /*a 串和 b 串不一定长度相等*/
puts(c);
}

```

(3) *p&&*q

(4) *p<*q

5.以下程序是求矩阵 A 的转置矩阵 B，并按矩阵形式打印出两矩阵。完善程序并调试通过。

```

main()
{ int a[2][3]={1,2,3,4,5,6},b[3][2];
  int (*p)[3],(*q)[2],i,j;
  p=a,q=b;
  for(i=0;i<2;i++)
    for(j=0;j<3;j++) _____ (5) _____; /*b[j][i]=a[i][j]*/
  for(i=0;i<2;i++)
    { for(j=0;j<3;j++) printf("%5d",_____ (6) _____); /*输出a矩阵*/
      printf("\n");}
  for(i=0;i<3;i++)
    { for(j=0;j<2;j++) printf("%5d", _____ (7) _____); /*输出b矩阵*/
      printf("\n");}
}

```

(5) *(*q+j)+i)=*(*(p+i)+j)

(6) *(*p+i)+j)

(7) *(*q+i)+j)

6.以下程序在 a 数组中查找与 x 值相同的元素所在位置。分析完善程序并调试通过。

```

main()
{ int a[11],x,i;
  printf("Enter 10 integers:\n");
  for(i=1;i<=10;i++) scanf("%d",&a[i]);
  printf("Enter x:"); scanf("%d",&x);
  *a= _____ (8) _____;
  i=10; /*将查找数 x 放置 a[0]中，从 a 数组尾部逐个查找*/
  while(x!=*(a+i)) _____ (9) _____;
  if( _____ (10) _____ ) printf("%5d's position is:%4d\n",x,i);
}

```

```

else      printf(“%5d Not been found!\n”,x);
}

```

(8)x

(9) i- -

(10) i>0

注意：若不将 x 放于 a[0]可能导致 while 为死循环

7. 以下程序可分别求出方阵 a 中两个对角线上元素之和。分析完善程序并调试通过。

```

#define N 6

```

```

main()

```

```

{ int a[N][N],i,j,k,pr1,pr2;

```

```

    for(i=0;i<N;i++)

```

```

        for(j=0;j<N;j++) scanf(“%d”,*(a+i)+j);

```

```

    pr1=pr2=0;

```

```

    for(i=0;i<N;i++)

```

```

        { pr1=_____ (11) _____+(*(a+i)+i);

```

```

            k=_____ (12) _____ ;

```

```

            pr2=_____ (13) _____+(*(a+i)+k);}

```

/*pr1 是主对角线之和， pr2 是辅对角线之和*/

```

        printf(“pr1=%d,pr2=%d\n”,pr1,pr2);

```

```

    }

```

(11) pr1

(12) N-1-i

(13) pr2

8. 以下程序实现三个操作：（1）输入 10 个字符串（每个字符串不多于 9 个字符），依次存放在 a 数组中，指针数组 str 中的每个元素依次指向每一个字符串的开始位置；（2）输出每一个字符串；（3）从输入的字符串中选出最小的字符串，并输出。分析完善程序并调试通过。

```

#include <string.h>

```

```

#include <stdio.h>

```

```

main()

```

```

{ char a[100],*str[10],*sp; /*str 是指针数组*/

```

```

    int i,k; sp=a;

```

```

    for(i=0;i<10;i++)

```

```

{ printf("Input a string(<9 characters):");
  gets(sp);
  str[i]= ( ____ (14) ____ );
  k= ( ____ (15) ____ );
  ( ____ (16) ____ )=k+1; }
/*str 是指针数组，str[0]~str[9]分别指向 a 中第 0 个~第 9 个串*/
for(i=0;i<10;i++) puts(str[i]);
k=0;
for(i=1;i<10;i++)
  if( ____ (17) ____ ) k=i;
  puts(str[k]);
}

```

(14) sp

(15) strlen(sp)

(16) sp+

(17) strcmp(str[i],str[k])<0

9.输入 10 个整数，将其中最小的数与第一个数对换，把最大的数与最后一个数对换。写 3 个函数：（1）输入 10 个数；（2）进行处理；（3）输出 10 个数。

【参考源程序】

```

#include <stdio.h>
void main()
{ int num[10];
  void input(int *); /*输入 10 个数的函数*/
  void max_min(int *); /*最大数最小数及其相应交换的函数*/
  void output(int *); /*输出处理后的 10 个数*/
  input(num);
  max_min(num);
  output(num);
}
void input(int *p)
{ int i;
  printf("输入 10 个整数");
  for(i=0;i<10;i++)

```

```

        scanf("%d",p+i);
    }
    void max_min(int *p)
    {int *max,*min,*p1,temp;/*max 是指向最大数的指针变量*/
      max=min=p;
      for(p1=p+1;p1<=p+9;p1++)
          if(*p1>*max) max=p1;
          else if(*p1<*min) min=p1;
      temp=*p,*p=*min,*min=temp;/*将最小数和第一个数对调*/
      if(p==max)max=min;/*特殊情况：原本最大数是第一个数*/
      temp=*(p+9),*(p+9)=*max,*max=temp;/*将最大数和最后一个数对调*/
    }
    void output(int *p)
    {int *p_end;
      printf("处理后的 10 个数为： ");
      for(p_end=p+9;p_end<=p+9;p_end++) printf("%6d",*p);
      printf("\n");
    }

```

10.写一个函数，求一个字符串的长度。在 main 函数中输入字符串，并输出其长度。（本题要求用指针方法处理）

【参考源程序】

```

#include <stdio.h>
void main()
{ char str[81];
  int len;
  int length(char *p);
  printf("输入一个字符串： ");
  gets(str);
  len=length(str);
  printf("字符串是： %s,该串长度为： %d\n",str,len);
}
int length(char *p)
{ char *p1;
  for(p1=p;*p1;p1++);
  return p1-p;}

```