实验八：指针

1. 姓名：陈志皓 班级：15机设4班 学号：115040100411
2. 掌握地址与指针、指针变量的概念。
3. 掌握指针的定义、赋值、使用和传递。
4. 学会正确区分和使用变量的指针和指针变量。
5. 长我数组指针和指针数组的使用方法。
6. 了解指向函数的指针。
7. **实验步骤与内容：**

**上机题1：**输入并运行以下程序，分析程序运行结果。

#include<iostream.h>

void main()

{

int a,b,c;

int \*p,\*q,\*t; /\*指针变量定义\*/

p=&a; /\*将变量a的首地址赋给p\*/

q=&b;

t=&c;

cin>>a>>b;

\*t=a+b; /\*将a+b的和存储在t所指向的地址单元内，即存储在c中\*/

cout<<&a<<”,”<<&b<<”,”<<p<<”,”<<q<<endl;/\*按十六进制形式输出a,b的首地址\*/

cout<<&p<<”,”<<&q<<endl; /\*按十六进制形式输出p,q的首地址\*/

cout<<&a<<”,”<<b<<”,”<<\*p<<”,”<<\*q<<endl;/\*输出a,b的值以及p,q所指向的地址单元的值\*/

cout<<c<<”,”<<\*t<<endl;

}

分析：

1. p=&a;q=&b;t=&c;三条语句分别将a,b,c的首地址赋给指针变量p,q,t，因此&a与p,&b与q,&c与 t是等价的。
2. 指针变量也是变量，因此他们在内存中也有对应的地址单元，&p、&q表示指针变量p、q的首地址。
3. int \*t；定义了一个指向整形变量的指针变量t，t=&c；表示取变量c的地址，在这里\*t与c等价。\*t=a+b;表示将a+b的值存储在t指向的地址内，即存储在c中。

**上机题2:**输入并运行以下程序，分析程序运行结果。

#include<iostream.h>

#include<iomanip.h>

void main()

{

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

int \*p;

p=a; /\*将数组a的首地址赋给\*p\*/

for(i=0;i<5;i++)

cout<<setw(3)<<a[i];

cout<<”\n”;

for(i=0;i<5;i++)

cout<<setw(3)<<\*(a+i); /\*以数组名a为基地址，i为偏移量，依次输出每个数组元素\*/

cout<<”\n”;

for(i=0;i<5;i++)

cout<<setw(3)<<\*(p+i); /\*通过不变的p和变化的i ,使\*(p+i)依次输出每个数组元素\*/

cout<<”\n”;

for(i=0;i<5;i++)

cout<<setw(3)<<p[i]; /\*由于p指向数组的起始位置，因此p与a等价\*/

cout<<”\n”;

for(;p<a+5;p++)

cout<<setw(3)<<\*p;

cout<<”\n”;

}

分析：如果p指向数组a的首地址，那么a[i]、\*(a+i)、\*(p+i)、p[i]具有相同的意义，都表示第i个数组元素。

**上机题3：**输入并运行以下程序，分析程序运行结果。

#include<iostream.h>

#include<iomanip.h>

void main()

{

int a[2][3]={{0,1,2},{3,4,5}};

int k,j,\*p;

for(j=0;j<2;j++)

{

for(k=0;k<3;k++)

cout<<set(5)<<\*(a[j]+k); /\*a[j]是j行首地址，a[j]+k是j行k列元素首地址\*/

cout<<”\n”;

}

cout<<”\ n”;

for(j=0;j<2;j++)

{

for(k=0;k<3;k++)

cout<<set(5)<<\*(\*(a+j)+k); /\*（a+j）是j行首地址，\*(a+j)+k是j行k列元素首地址\*/

cout<<”\n”;

}

cout<<”\ n”;

p=a[0]; /\*p指向数组的第一个元素\*/

for(j=0;j<2;j++)

{

for(k=0;k<3;k++)

cout<<set(5)<<\*(p++); /\*输出p所指向元素\*/

cout<<”\n”;

}

}

分析：

1. a+j, &a[j]指向第j行，是指针。
2. a[j],\*(a+j),&a[j][0]指向第j行第0列，是劣质镇，注意不要认为\*(a+j)是a+j指向的对象，因为在二维数组中a+i是指向行，而不指向具体元素。
3. a[j]+k、\*(a+j)+k表示第j行第k列元素的地址。
4. \*（a[j]+k）、\*（\*（a+j）+k）表示元素a[j][k]。

**上机题4：**输入并运行以下程序，分析程序运行结果。

#include<iostream.h>

void main()

{

char a[]=”CHINA”;

char \*p;

p=a; /\*将字符数组a的首地址赋给p\*/

cout<<\*p<<”,”<<\*(p+2)<<endl;

}

**上机题5：**完成以下程序的上机调试，分析程序运行结果。

#include<iostream.h>

#include<iomanip.h>

void main()

{

int a[6],i;

\_\_\_\_\_\_\_;

for(i=0;i<6;i++)

cin>>\_\_\_\_\_;

p=a;

for(i=0;i<6;i++)

cout<<setw(3)<<\_\_\_\_\_;

cout<<”\n”;

}

分析：

1. 以上程序用指针实现一维数组的数据输入与输出。
2. 如果将以上程序中的语句”p=a;”删去，程序运行结果会怎样？

**上机题6：**完成以下程序的上机调试，将a和b的对应位置字符中的较大者存放到数组c中，分析程序运行结果。

#include<iostream.h>

#include”string”

void main()

{

int k=0;

char a[80],b[80]c[80]={‘\0’},\*p,\*q;

p=a;q=b;

gets(a);gets(b);

while(\_\_\_\_\_\_)

{

if(\_\_\_\_\_\_\_) c[k]=\*p;

else c[k]=\*q;

p++;\_\_\_\_;k++;

}

if(\*p!=’\0’) strcat(c,p);

else strcat(c,p);

cout<<”arraiy c:”<<c<<endl;

}

**上机题7：**完成以下程序的上机调试，分析程序运行结果。

#include<iostream.h>

void sort(int\*,int\*);

void main()

{

int a,b,\*pointer\_1,\*pointer\_2;

pointer\_1=&a;

pointer\_2=&b;

cout<<”input 2 data:”;

cin>>a>>b;

sort(\_\_\_\_\_);

cout<<\*pointer\_1<<”,”<<\*pointer\_2<<end;

}

void sort(int \*p1,int \*p2)

{

int \*temp;

temp=p1;

\_\_\_\_\_\_\_;

\_\_\_\_\_\_\_;

cout<<\*p1<<”,”<<\*p2<<endl;

}

分析：

1. 语句“temp=p1;”，以及之后的两条语句是交换p1和p2的值。
2. 通过上体可以得知，试图通过改变形参指针变量p1和p2的值达到改变实参a,b的值是行不通的，请修改上面程序，使得能够改变main函数中a,b的值。

**上机题8：**完成以下程序的上机调试，分析程序运行结果。

#include<iostream.h>

void sort(int\*,int\*,int\*);

void main()

{

int a,b,c,\*pointer\_1,\*pointer\_2,\*pointer\_3;

pointer\_1=&a;

pointer\_2=&b;

pointer\_3=&c;

cout<<”input 3 numbers:”;

cin>>a>>b>>c;

sort(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_);

cout<<\*pointer\_1<<”,”<<\*pointer\_2<<”,”<<\*pointer\_3<<endl;

}

void main(int \*p1,int \*p2,int \*p3)

{

int t;

if(\*p1>\*p2){\_\_\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_\_\_;}

if(\*p1>\*p3){\_\_\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_\_\_;}

if(\*p2>\*p3){\_\_\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_\_\_;}

}

分析：

1. sort函数中的三条if语句是用来交换指针变量p1,p2,p3所指向的变量的值。
2. 通过改变形参指针变量p1,p2,p3所指向变量的值，可以使得实参a,b,c的值发生改变。
3. 如果将上体重的语句“int t；”改成“int \*t;”结果正确吗？为什么？

**上机题9：**请编写一个函数int fun(int\*s,int\*t,int\*k)，用来求出数组的最大元素在数组中的下标，并存放在k所指的存储单元中。

例如，输入如下整数：876 675 896 101 301 401 980 431 451 777，则输出结果为：6,980。

**上机题10：**请编写一个函数void fun(char \*ss),其功能是：将字符串ss中所有下标为奇数位置上的字母转换为大写（若该位置上不是字母，则不转换）。

例如，若输入abc4EFg,则应输出aBc4EFg。

**上机题11：**定义函数int f(char \*x)判断x所指的字符串是否为回文，若是则函数返回1，否则返回0.

说明：

回文诗之一个字符串顺序输出和逆序输出相同。例如“abcddcba”是一个回文。

1. **实验小结**

指针是c语言独特的地方，也是我们学习的难点。由于直接指向内存，所以安全性不太高。通过实验我了解到通过指针，如何对数组输出。通过实验7明白了如果要交换两个变量的值只改变指针变量是行不通的，变量所对应的内存中的数据并没有改变，变量的值没有改变。这是这次试验中最重要的一点。