

## BÀI 8: CON TRỎ

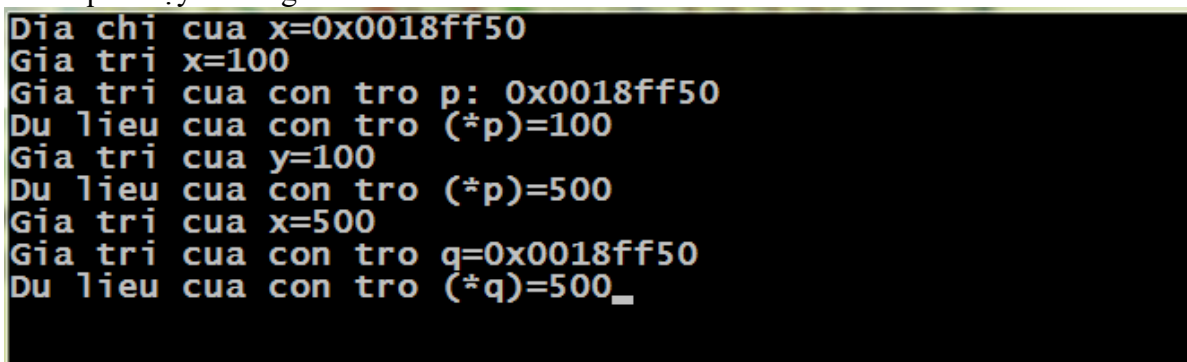
- Khai báo con trỏ
- Các toán tử con trỏ
- Sử dụng con trỏ
- Con trỏ với mảng, chuỗi
- Cấp phát động

### 1. Bài tập hướng dẫn

#### 1.1. Bài toán 1: Sử dụng các toán tử con trỏ

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
void main()
{
    int *p, *q, x, y;
    x = 100 ;
    cout<<"Dia chi cua x="<<&x<<endl;
    cout<<"Gia tri x="<<x<<endl;
    p = &x ;
    cout<<"Gia tri cua con tro p: "<<p<<endl;
    cout<<"Du lieu cua con tro (*p)="<<*p<<endl;
    y = *p ;
    cout<<"Gia tri cua y="<<y<<endl;
    *p = 500 ;
    cout<<"Du lieu cua con tro (*p)="<<*p<<endl;
    cout<<"Gia tri cua x="<<x<<endl;
    q=p;
    cout<<"Gia tri cua con tro q="<<q<<endl;
    cout<<"Du lieu cua con tro (*q)="<<*q;
    getch();
}
```

Kết quả chạy chương trình.



```
Dia chi cua x=0x0018ff50
Gia tri x=100
Gia tri cua con tro p: 0x0018ff50
Du lieu cua con tro (*p)=100
Gia tri cua y=100
Du lieu cua con tro (*p)=500
Gia tri cua x=500
Gia tri cua con tro q=0x0018ff50
Du lieu cua con tro (*q)=500_
```

Cách viết `0x0018ff50` cho biết địa chỉ của biến `x` trong bộ nhớ là số nguyên `0018ff50` được biểu diễn ở hệ cơ số 16 (hệ hexa).

#### 1.2. Bài toán 2: Xây dựng hàm với tham số con trỏ

Chương trình minh họa với hàm đảo giá trị của 2 biến.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
void daogiatri(int *x, int *y)
{
    int tg;
    tg=*x;
    *x=*y;
}
```

```

        *y=tg;
    }
void main()
{
    int x,y;
    cout<<"Nhap so nguyen x: ";
    cin>>x;
    cout<<"Nhap so nguyen y: ";
    cin>>y;
    daogiatri(&x,&y); //truyen dia chi cua x va y
    cout<<"Sau khi dao gia tri\n";
    cout<<"\tGia tri x: "<<x<<endl;
    cout<<"\tGia tri y: "<<y;
    getch();
}

```

Kết quả chạy chương trình.

```

Nhap so nguyen x: 6
Nhap so nguyen y: 8
Sau khi dao gia tri
        Gia tri x: 8
        Gia tri y: 6

```

### 1.3. Bài toán 3: Con trỏ và mảng 1 chiều

Ta có thể sử dụng một con trỏ p cùng kiểu với mảng để thao tác mảng thay cho con trỏ a bằng cách gán a cho p.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a[10],n,i,*p;
    p=a;
    cout<<"So phan tu du lieu n=";
    cin>>n;
    cout<<"Nhap mang a\n";
    for (i=0; i<n; i++)
    {
        cout<<"\ta["<<i<<"]="";
        cin>>*(p+i);
    }
    cout<<"Gia tri cua cac phan tu mang\n";
    for (i=0; i<n; i++)
        cout<<"\ta["<<i<<"]="<<*(p+i)<<endl;
    getch();
}

```

Hoặc cách viết tương đương.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a[10],n,i,*p;

```

```

p=a;
cout<<"So phan tu du lieu n=";
cin>>n;
cout<<"Nhap mang a\n";
for (i=0; i<n; i++)
{
    cout<<"\ta["<<i<<"]=";
    cin>>*p;
    p++;
}
cout<<"Gia tri cua cac phan tu mang\n";
p=a;
for (i=0; i<n; i++)
{
    cout<<"\ta["<<i<<"]="<<*p<<endl;
    p++;
}
getch();
}

```

Kết quả chạy chương trình.

```

So phan tu du lieu n=5
Nhap mang a
a[0]=23
a[1]=65
a[2]=3
a[3]=-77
a[4]=56
Gia tri cua cac phan tu mang
a[0]=23
a[1]=65
a[2]=3
a[3]=-77
a[4]=56

```

**1.4. Bài toán 4:** Truyền mảng vào hàm với cách khai báo tham số cho mảng là một con trỏ.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
void nhapmang(int *p, int n);
void hienmang(int *p, int n);
void saptang(int *p, int n);
void main()
{
    int a[10],n;
    cout<<"So phan tu du lieu n=";
    cin>>n;
    cout<<"Nhap mang a\n";
    nhapmang(a,n);
    cout<<"Mang vua nhap: ";
    hienmang(a,n);
    saptang(a,n);
    cout<<"Mang sau khi sap: ";
}

```

```

        hienmang(a,n);
        getch();
    }
void nhapmang(int *p, int n)
{
    for (int i=0; i<n; i++)
    {
        cout<<"Nhap phan tu thu "<<(i+1)<<" : ";
        cin>>*(p+i);
    }
}
void hienmang(int *p, int n)
{
    for (int i=0; i<n; i++)
        cout<<*(p+i)<<" ";
    cout<<endl;
}
void saptang(int *p, int n)
{
    for (int i=1; i<n; i++)
        for (int j=n-1; j>=i; j--)
            if (*(p+j)<*(p+j-1))
            {
                int tg=*(p+j);
                *(p+j)=*(p+j-1);
                *(p+j-1)=tg;
            }
}

```

### 1.5. Bài toán 5: Con trỏ và mảng 2 chiều

Nhập hai ma trận số thực a,b cùng cấp mxn, tính tổng hai ma trận và hiển thị ma trận tổng ra màn hình.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#define M 10
#define N 8
void nhapmt(void *a, int m, int n);
void hienmt(void *a, int m, int n);
void congmt(void *a, void *b, void *c, int m, int n);
void main()
{
    float a[M][N],b[M][N],c[M][N];
    int m,n;
    cout<<"So hang m=";
    cin>>m;
    cout<<"So cot n=";
    cin>>n;
    cout<<"Nhap ma tran a\n";
    nhapmt(a,m,n);
    cout<<"Nhap ma tran b\n";
    nhapmt(b,m,n);
    congmt(a,b,c,m,n);
}

```

```

        cout<<"Ma tran tong\n";
        hienmt(c,m,n);
        getch();
    }
void nhapmt(void *a, int m, int n)
{
    float *p;
    p=(float*)a;
    for (int i=0; i<m; i++)
        for (int j=0; j<n; j++)
            {
                cout<<"\tP.tu hang "<<i<<" cot "<<j<<": ";
                cin>>*(p+i*m+j);
            }
}
void hienmt(void *a, int m, int n)
{
    float *p;
    p=(float*)a;
    for (int i=0; i<m; i++)
        {
            for (int j=0; j<n; j++)
                cout<<"\t"<<*(p+i*m+j);
            cout<<endl<<endl;
        }
}
void congmt(void *a, void *b, void *c, int m, int n)
{
    float *pa,*pb,*pc;
    pa=(float*)a;
    pb=(float*)b;
    pc=(float*)c;
    for (int i=0; i<m; i++)
        for (int j=0; j<n; j++)
            *(pc+i*m+j)=*(pa+i*m+j)+*(pb+i*m+j);
}

```

### 1.6. Bài toán 6: Cấp phát bộ nhớ động

Viết chương trình sử dụng con trỏ thực hiện các yêu cầu sau:

- Nhập số nguyên dương  $n$  thỏa mãn  $5 \leq n \leq 30$ .
- Nhập một dãy  $d$  có  $n$  số nguyên.
- Hiển thị dãy số  $d$  vừa nhập.
- Nhập số nguyên  $x$  và số nguyên  $k$  thỏa mãn  $1 \leq k \leq n$ , chèn  $x$  vào vị trí  $k$  trong dãy  $d$ .
- Hiển thị dãy mới chèn.
- Sắp xếp dãy  $d$  theo chiều tăng dần.
- Hiển thị dãy mới sắp.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <alloc.h>
#include <mem.h>
void nhapday(int *p, int n);
void hienday(int *p, int n);
void chenday(int *p, int &n);
void sapday(int *p, int n);

```

```

void main()
{
    int *p,n;
    do{
        cout<<"So du lieu cua day 5<=n<=30: ";
        cin>>n;
    }while (n<5 || n>30);
    cout<<"Nhap day "<<n<<" so nguyen\n";
    p=(int*)malloc(n*sizeof(int));
    /*Cấp phát cho con trỏ p n chỗ nhớ chứa dữ liệu nguyên kiểu int trước khi nhập dữ liệu vào từ bàn phím*/
    nhapday(p,n);
    cout<<"Day vua nhap: ";
    hienday(p,n);
    p=(int*)realloc(p,(n+1)*sizeof(int));
    /*Cấp phát lại vùng nhớ của p và thêm một chỗ nhớ để chèn thêm dữ liệu*/
    chenday(p,n);
    cout<<"Day vua chen: ";
    hienday(p,n);
    sapday(p,n);
    cout<<"Day vua sap: ";
    hienday(p,n);
    free(p); //Giải phóng bộ nhớ của con trỏ p khi không sử dụng nữa.
    getch();
}
void nhapday(int *p, int n)
{
    for (int i=0; i<n; i++)
    {
        cout<<"\tPhan tu thu "<<(i+1)<<": ";
        cin>>*(p+i);
    }
}
void hienday(int *p, int n)
{
    for (int i=0; i<n; i++)
    {
        cout<<*(p+i)<<" ";
    }
    cout<<endl;
}
void chenday(int *p, int &n)
{
    int x,k;
    cout<<"Nhap so can chen x: ";
    cin>>x;
    do{
        cout<<"Nhap vi tri chen 1<=k<="<<n<<": ";
        cin>>k;
    }while (k<1 || k>n);
    for (int i=n-1; i>=k; i--)
        *(p+i+1)=*(p+i);
    *(p+k-1)=x;
}

```

```

        n++;
    }
void sapday(int *p, int n)
{
    for (int i=1; i<n; i++)
        for (int j=n-1; j>=i; j--)
            if (*(p+j)<*(p+j-1))
            {
                int *tg=(int*)malloc(sizeof(int));
                memcpy(tg, (p+j), sizeof(int));
                memcpy((p+j), (p+j-1), sizeof(int));
                memcpy((p+j-1), tg, sizeof(int));
            }
}

```

**void \*memcpy(void \*dest, const void \*src, size\_t n);**

Hàm memcpy() trong thư viện mem.h sao chép dữ liệu từ chỗ nhớ do con trỏ src trỏ tới sang chỗ nhớ do con trỏ dest trỏ tới, với n là kích thước của dữ liệu được sao chép.

## 2. Bài tập tự làm

- Viết chương trình thực hiện các yêu cầu sau.
  - Nhập một số nguyên a và một số thực x.
  - Hiển thị ra màn hình địa chỉ của a, x và giá trị của a, x.
  - Sử dụng con trỏ để hiển thị ra màn hình giá trị của a, x và giá trị của các con trỏ trong trường hợp này.
- Viết chương trình thực hiện các yêu cầu sau:
  - Nhập số nguyên dương n.
  - Nhập vào mảng a có n số nguyên.
  - Sử dụng con trỏ duyệt mảng a để:
    - Hiển thị giá trị các phần tử mảng a ra màn hình.
    - Tìm và in ra màn hình số chẵn lớn nhất trong mảng a (nếu có).
    - Sắp xếp mảng a theo chiều giảm dần, hiển thị mảng a sau khi sắp.
- Viết chương trình thực hiện các yêu cầu sau:
  - Nhập vào số dòng m và số cột n của ma trận B chứa các số thực.
  - Sử dụng con trỏ để:
    - Nhập dữ liệu cho ma trận B.
    - Hiển thị ma trận B.
    - Tính và hiển thị ra màn hình tổng dòng đầu của ma trận B.
    - Tìm và in ra màn hình giá trị âm lớn nhất trong ma trận B.
    - Tìm và hiển thị ra ma trận chuyển vị của ma trận B.
- Viết chương trình sử dụng con trỏ cấp phát động thực hiện các yêu cầu:
  - Nhập vào một dãy n số thực ( $1 \leq n \leq 20$ , n nhập từ bàn phím).
  - Hiển thị dãy số sau khi nhập.
  - Tìm và in ra màn hình các số có trị tuyệt đối lớn hơn số dương nhỏ nhất của dãy và vị trí của các số đó.
  - Xóa phần tử thứ k trong dãy (k nhập từ bàn phím), hiển thị lại dãy.
  - Sắp xếp dãy theo chiều giảm dần, hiển thị lại dãy.
- Viết chương trình sử dụng con trỏ cấp phát động thực hiện các yêu cầu:
  - Nhập một chuỗi không quá 80 ký tự.
  - Hiển thị chuỗi vừa nhập.
  - Thay thế tất cả các chữ cái thường trong chuỗi bằng chữ cái in tương ứng và ngược lại, hiển thị lại chuỗi.
  - Cho biết chuỗi có chứa bao nhiêu số nguyên, biết số nguyên là một dãy liên tiếp các chữ số liền nhau.