

BÀI THỰC TẬP 08

MẢNG HAI CHIỀU

A. MỤC TIÊU

Trang bị cho sinh viên kỹ năng lập trình cơ bản trong C++:

- Khai báo mảng hai chiều
- Các thao tác trên mảng hai chiều
- Viết chương trình sử dụng mảng hai chiều
- Phát hiện và sửa lỗi

B. KẾT QUẢ SAU KHI HOÀN THÀNH

Sinh viên thành thạo các thao tác trên **Mảng hai chiều**, áp dụng giải các bài tập từ đơn giản đến phức tạp.

C. NỘI DUNG

- Sử dụng mảng hai chiều để quản lý dữ liệu dạng số.
- Viết chương trình ứng dụng mảng hai chiều.

D. YÊU CẦU PHẦN CỨNG, PHẦN MỀM

- Phần cứng: Máy tính cài hệ điều hành Window, RAM tối thiểu 256MB
- Phần mềm: C-free 5.0

E. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Khai báo

<kiểu dữ liệu> <tên mảng>[m][n] ;

- m, n là số hàng, số cột của mảng.
- kiểu dữ liệu là kiểu của m x n phần tử trong mảng.
- Trong khai báo cũng có thể được khởi tạo bằng dãy các dòng giá trị, các dòng cách nhau bởi dấu phẩy, mỗi dòng được bao bởi cặp ngoặc {} và toàn bộ giá trị khởi tạo nằm trong cặp dấu {}.

2. Sử dụng

- Tương tự mảng một chiều các chiều trong mảng cũng được đánh số từ 0, các giá trị này gọi là *chỉ số hàng*, *chỉ số cột*.
- Không sử dụng các thao tác trên toàn bộ mảng mà phải thực hiện thông qua từng phần tử của mảng.
- Để truy nhập phần tử của mảng ta sử dụng tên mảng kèm theo 2 chỉ số chỉ vị trí hàng và cột của phần tử. Các chỉ số này có thể là các biểu thức thực, khi đó C++ sẽ tự chuyển kiểu sang nguyên. Các phần tử mảng có thể truy xuất như sau:

<Tên biến mảng> [chỉ số hàng][chỉ số cột]

F. BÀI THỰC HÀNH CHI TIẾT

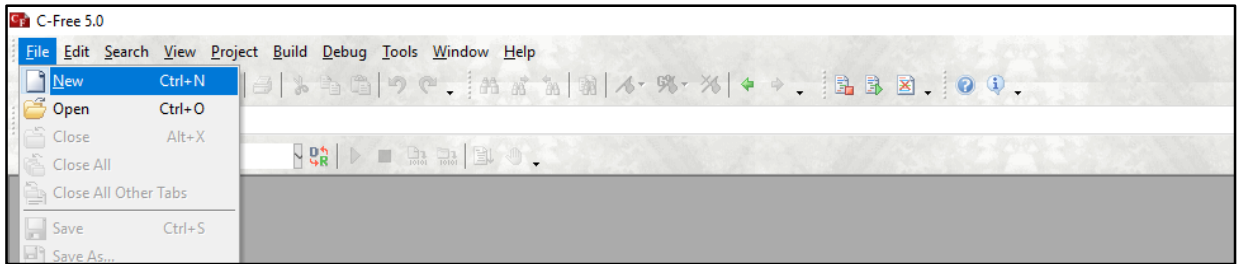
1. Hướng dẫn ban đầu

Bài 1: Cho mảng hai chiều kích thước $n \times m$ chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên.
Hãy viết chương trình:

- Nhập mảng
- Xuất dữ liệu của mảng.
- Xuất dữ liệu các phần tử nằm trên dòng có chỉ số lẻ của mảng.

Hướng dẫn:

Bước 1: Tạo mới một file *.cpp thực hiện thao tác File\New



File mới xuất hiện, sinh viên chuyển sang bước 2 thực hiện gõ các câu lệnh theo các bước hướng dẫn.

Bước 2: Khai báo thư viện cần dùng

```
#include<iostream.h>
#include<iomanip.h>
#define max 50
```

Bước 3: Viết hàm nhập dữ liệu cho mảng

```
void      input(int  b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<m;i++)
        for (int j=0;j<n;j++)
        {
            cout<<"b["<<i<<"["<<j<<"]= ";
            cin>>b[i][j];
        }
}
```

Bước 4: Viết hàm xuất dữ liệu của mảng

```
void      output(int  b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<m;i++)
    {
        for (int j=0;j<n;j++)
            cout<<setw(6)<<b[i][j];
        cout<<endl;          //xuống dòng
    }
}
```

```
}
```

Bước 5: Viết hàm hiển thị giá trị các phần tử trên dòng có chỉ số lẻ

```
void out_line_odd(int b[max][max], int m, int n)
{
    for (int i=0; i<m; i++)
        if (i%2 == 1)
        {
            for (int j=0; j<n; j++)
                cout<<b[i][j]<<"\t";
            cout<<endl;
        }
}
```

Bước 6: Khai báo hàm main() là hàm chính của chương trình

```
int main()
```

Bước 7: Khai báo mảng và nhập dữ liệu

```
int a[max][max], m, n;           //a[50][50]
//max là hằng số đã định nghĩa ở trên
cout<<"Nhập số hàng m = "; cin>>m;
cout<<"Nhập số cột n = "; cin>>n;
```

Bước 8: Gọi các hàm thực hiện chương trình

```
input(a, m, n);                  //Nhập mảng
output(a, m, n);                 //Xuất mảng
cout<<"Giá trị các phần tử trên dòng lẻ là: "<<endl;
out_line_odd(a, m, n);           //in giá trị trên dòng lẻ
```

Hoàn thiện chương trình như sau:

```
#include<iostream.h>
#include<iomanip.h>
#define max 50
void input(int b[max][max], int m, int n)
{
    for (int i=0; i<m; i++)
        for (int j=0; j<n; j++)
        {
            cout<<"b["<<i<<"] ["<<j<<"] = ";
            cin>>b[i][j];
        }
}
void output(int b[max][max], int m, int n)
{
    for (int i=0; i<m; i++)
        for (int j=0; j<n; j++)
```

```

        cout<<setw(6)<<b[i][j];
        cout<<endl;          //xuong dong
    }
}

void out_line_odd(int b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<m;i++)
        if (i%2 == 1)
        {
            for (int j=0;j<n;j++)
                cout<<b[i][j]<<"\t";
            cout<<endl;
        }
}

int main()
{
    int a[max][max], m, n;          //a[50][50]
    //max la hang so da dinh nghia o tren
    cout<<"Nhap so hang m = "; cin>>m;
    cout<<"Nhap so cot n = "; cin>>n;
    input(a, m, n);                //Nhap mang
    output(a, m, n);               //Xuat mang
    cout<<"Gia tri cac phan tu tren dong le la: "<<endl;
    out_line_odd(a,m,n);           //in gia tri tren dong le
    return 0;
}

```

Kết quả chạy chương trình

```

"C:\Users\del\OneDrive\Documents\C-Free\Temp\Untitled2.exe"
Nhap so hang m = 3
Nhap so cot n = 2
b[0][0]= 34
b[0][1]= 56
b[1][0]= -12
b[1][1]= 48
b[2][0]= -67
b[2][1]= 20
    34    56
   -12   48
   -67   20
Gia tri cac phan tu tren dong le la:
-12    48
Press any key to continue . . .

```

Bài 2: Cho ma trận chiều kích thước $m \times n$ chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên.

Hãy viết chương trình:

- Nhập dữ liệu cho ma trận.
- In ma trận.

- In ma trận chuyển vị

Hướng dẫn

Bước 1: Khai báo thư viện cần dùng

```
#include<iostream.h>
#include<iomanip.h>
#define max 50
```

Bước 2: Viết hàm nhập dữ liệu cho mảng

```
void input(int b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<m;i++)
        for (int j=0;j<n;j++)
        {
            cout<<"b["<<i<<"]["<<j<<"]=" ";
            cin>>b[i][j];
        }
}
```

Bước 3: Viết hàm xuất dữ liệu của mảng

```
void output(int b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<m;i++)
    {
        for (int j=0;j<n;j++)
            cout<<setw(6)<<b[i][j];
        cout<<endl; //xuống dòng
    }
}
```

Bước 4: Viết hàm in ma trận chuyển vị

```
void chuyen_vi(int b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<n;i++)
    {
        for (int j=0;j<m;j++)
            cout<<setw(6)<<b[j][i];
        cout<<endl;
    }
}
```

Bước 6: Khai báo hàm main() là hàm chính của chương trình

```
int main()
```

Bước 7: Khai báo mảng và nhập dữ liệu

```
int a[max][max], m, n; //a[50][50]
//max là hàng số đã định nghĩa ở trên
cout<<"Nhập số hàng m = "; cin>>m;
cout<<"Nhập số cột n = "; cin>>n;
```

Bước 8: Gọi các hàm thực hiện chương trình

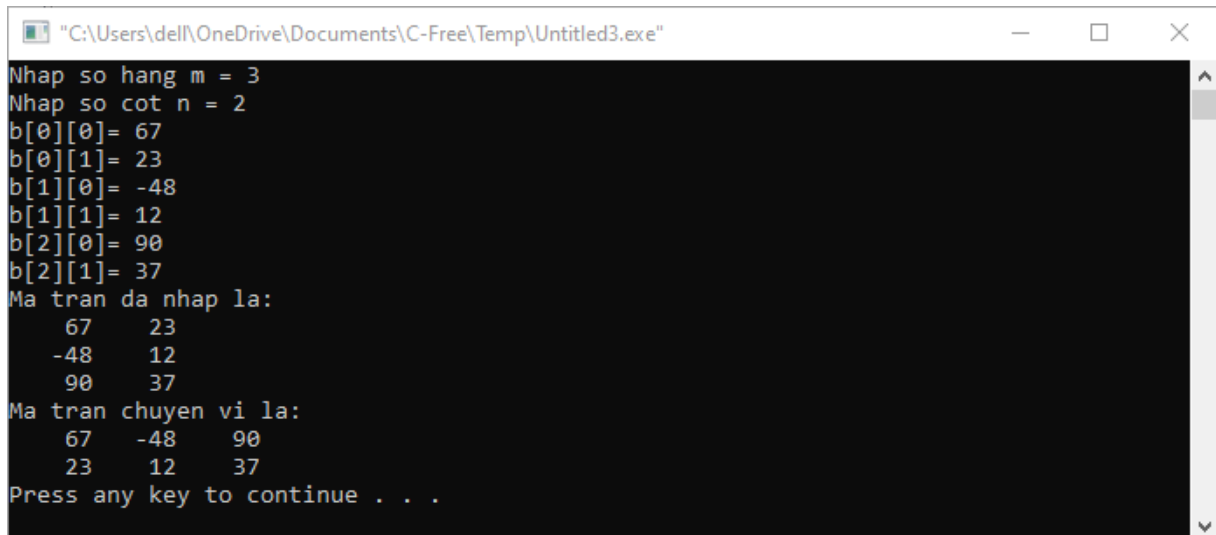
```
input(a, m, n);           //Nhap mang
output(a, m, n);          //Xuat mang
cout<<"Ma tran da nhap la:"<<endl;
output(a,m,n);
cout<<"Ma tran chuyen vi la:"<<endl;
chuyen_vi(a,m,n);
```

Hoàn thiện chương trình như sau

```
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#define max 50
void input(int b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<m;i++)
        for (int j=0;j<n;j++)
        {
            cout<<"b["<<i<<"]["<<j<<"]=" ";
            cin>>b[i][j];
        }
}
void output(int b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<m;i++)
    {
        for (int j=0;j<n;j++)
            cout<<setw(6)<<b[i][j];
        cout<<endl;
    }
}
void chuyen_vi(int b[max][max],int m, int n)
{
    for (int i=0;i<n;i++)
    {
        for (int j=0;j<m;j++)
            cout<<setw(6)<<b[j][i];
        cout<<endl;
    }
}
int main()
{
    int a[max][max], m,n;
    cout<<"Nhap so hang m = "; cin>>m;
    cout<<"Nhap so cot n = "; cin>>n;
    input(a,m,n);
    cout<<"Ma tran da nhap la:"<<endl;
    output(a,m,n);
```

```
cout<<"Ma tran chuyen vi la:"<<endl;
chuyen_vi(a,m,n);
return 0;
}
```

Kết quả chạy chương trình



```
"C:\Users\del\OneDrive\Documents\C-Free\Temp\Untitled3.exe"
Nhap so hang m = 3
Nhap so cot n = 2
b[0][0]= 67
b[0][1]= 23
b[1][0]= -48
b[1][1]= 12
b[2][0]= 90
b[2][1]= 37
Ma tran da nhap la:
  67   23
 -48   12
  90   37
Ma tran chuyen vi la:
  67  -48   90
  23   12   37
Press any key to continue . . .
```

II. Hướng dẫn thường xuyên

Bài 3: Cho mảng hai chiều kích thước $m \times n$ chứa các phần tử thuộc kiểu số thực. Hãy viết hàm thực hiện các công việc sau:

- Nhập mảng
- Xuất mảng
- Tính tổng mảng.

Hướng dẫn

Bước 1: Khai báo thư viện cần dùng

```
#include<iostream.h>
#include<iomanip.h>
#define max 50
```

Bước 2: Khai báo nguyên mẫu các hàm cần viết trong chương trình

```
void      input(float a[max][max], int, int);
          //hàm nhập mảng
void      output(float a[max][max], int, int);
          //hàm xuất mảng
float     sum (float a[max][max], int, int);
          //hàm tính tổng các phần tử mảng
```

Bước 3: Viết hàm main() là hàm chính của chương trình

```
int main()
```

```

{
    float a[max][max];
    int m, n;
    cout<<"Ban hay nhap so hang m = ";cin>>m;
    cout<<"Ban hay nhap so hang n = ";cin>>n;
    input (a, m, n);
    cout<<"Mang vua nhap la"<<endl;
    output(a, m, n);
    cout<<"Tong cac so trong mang la: "<<sum(a,m,n);
    cout<<endl;
    return 0;
}

```

Bước 4: Định nghĩa các hàm đã khai báo ở bước 2

- Hàm nhập mảng

```

void input(float b[max][max], int m, int n)
{
    for (int i=0; i<m; i++)
    {
        for (int j=0; j<n; j++)
        {
            cout<<"b["<<i<<"]["<<j<<"]=" ";
            cin>>b[i][j];
        }
        cout<<endl;
    }
}

```

- Hàm xuất mảng

```

void output(float b[max][max], int m, int n)
{
    for (int i=0; i<m; i++)
    {
        for (int j=0; j<n; j++)
            cout<<setw(6)<<b[i][j];
        cout<<endl;
    }
}

```

- Hàm tính tổng các phần tử lẻ trên đường chéo chính

```

float sum (float a[max][max], int m, int n)
{
    float s = 0;
    for(int i=0; i<m; i++)
        for(int j=0; j<n; j++)
            s += a[i][j];
    return s;
}

```


Hoàn thiện chương trình như sau

```
#include<iostream.h>
#include<iomanip.h>
#define max 50
void input(float a[max][max], int, int); //nhap mang
void output(float a[max][max], int, int); //xuat mang
float sum (float a[max][max], int, int); //tinh tong
int main()
{
    float a[max][max];
    int m, n;
    cout<<"Nhap so hang m = ";cin>>m;
    cout<<"Nhap so hang n = ";cin>>n;
    input (a, m, n);
    cout<<"Mang vua nhap la"<<endl;
    output(a, m, n);
    cout<<"Tong cac so trong mang la: "<<sum(a,m,n);
    cout<<endl;
    return 0;
}

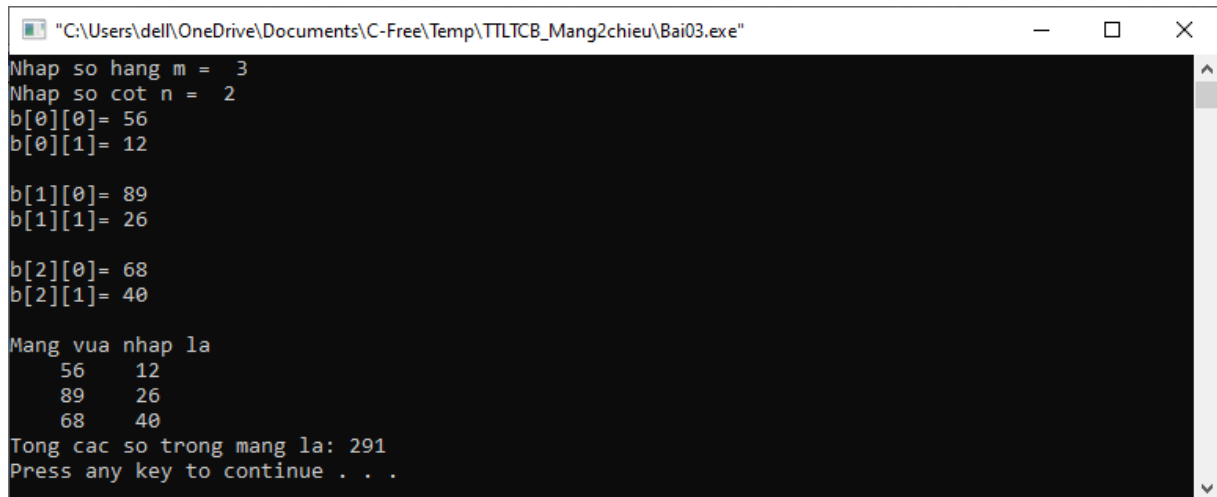
void input(float b[max][max], int m, int n)
{
    for (int i=0; i<m; i++)
    {
        for (int j=0; j<n; j++)
        {
            cout<<"b["<<i<<"]["<<j<<"]=" ";
            cin>>b[i][j];
        }
        cout<<endl;
    }
}

void output(float b[max][max], int m, int n)
{
    for (int i=0; i<m; i++)
    {
        for (int j=0; j<n; j++)
            cout<<setw(6)<<b[i][j];
        cout<<endl;
    }
}

float sum (float a[max][max], int m, int n)
{
    float s = 0;
    for(int i=0; i<m; i++)
        for(int j=0; j<n; j++)
            s += a[i][j];
}
```

```
    return s;  
}
```

Kết quả chạy chương trình



```
"C:\Users\dell\OneDrive\Documents\C-Free\Temp\TTLTCB_Mang2chieu\Bai03.exe"  
Nhap so hang m = 3  
Nhap so cot n = 2  
b[0][0]= 56  
b[0][1]= 12  
  
b[1][0]= 89  
b[1][1]= 26  
  
b[2][0]= 68  
b[2][1]= 40  
  
Mang vua nhap la  
56    12  
89    26  
68    40  
Tong cac so trong mang la: 291  
Press any key to continue . . .
```

Bài 4: Cho hai mảng hai chiều vuông kích thức $n \times n$ chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên. Hãy viết chương trình:

- Nhập, xuất mảng
- In ra các phần tử lẻ nằm trên đường chéo chính.

Hướng dẫn

Bước 1: Khai báo thư viện cần dùng

```
#include<iostream.h>  
#include<iomanip.h>  
#define max 50
```

Bước 2: Khai báo nguyên mẫu các hàm cần viết trong chương trình

```
void input(int b[max][max], int); //nhap mang  
void output(int b[max][max], int); //xuat mang  
void tong_chinh(int b[max][max], int);  
//tinh tong cac phan tu le tren duong cheo chinh  
void in_phu(int a[max][max], int);  
//in cac phan tu tren duong cheo phu
```

Bước 3: Viết hàm main() là hàm chính của chương trình

```
int main()  
{  
    int a[50][50], n;  
    cout<<"Nhap cap cua ma tran n = ";  
    cin>>n;  
    input(a,n,n);  
    cout<<"Mang da nhap la:"<<endl;  
    output(a,n,n);  
}
```

```

    tong_chinh(a,n);
    in_phu(a,n);
    return 0;
}

```

Bước 4: Định nghĩa các hàm đã khai báo ở bước 2

- Hàm nhập mảng

```

void    input(int  b[max][max],int n)
{
    for (int i=0;i<n;i++)
    {
        for (int j=0;j<n;j++)
        {
            cout<<"b["<<i<<"["<<j<<"]= ";
            cin>>b[i][j];
        }
        cout<<endl;
    }
}

```

- Hàm xuất mảng

```

void    output(int  b[max][max],int n)
{
    for (int i=0;i<n;i++)
    {
        for (int j=0;j<n;j++)
            cout<<setw(6)<<b[i][j];
        cout<<endl;
    }
}

```

- Hàm tính tổng các phần tử lẻ trên đường chéo chính

```

void    tong_chinh(int  b[max][max],int n)
{
    int tong = 0;
    for (int i=0;i<n;i++)
        if( b[i][i] % 2 != 0)
            tong += b[i][i];
    cout<<"\nTong cac phan tu le tren duong cheo chinh
la: "<<tong<<endl;
}

```

- Hàm in các phần tử trên đường chéo phụ

```

void    in_phu(int  b[max][max],int n)
{
    cout<<"\nCac phan tu tren duong cheo phu la:"<<endl;
    for (int i=0;i<n;i++)
        cout<<setw(6)<<b[i][n-i-1];
}

```

Hoàn thiện chương trình như sau

```

#include<iostream.h>
#include<iomanip.h>

```

```

#define max 50
void input(int b[max][max], int); //nhap mang
void output(int b[max][max], int); //xuat mang
void tong_chinh(int b[max][max], int);
//tinh tong cac phan tu le tren duong cheo chinh
void in_phu(int a[max][max], int);
//in cac phan tu tren duong cheo phu
int main()
{
    int a[50][50], n;
    cout<<"Nhap cap cua ma tran n = ";
    cin>>n;
    input(a,n);
    cout<<"Mang da nhap la:"<<endl;
    output(a,n);
    tong_chinh(a,n);
    in_phu(a,n);
    return 0;
}

void input(int b[max][max],int n)
{
    for (int i=0;i<n;i++)
    {
        for (int j=0;j<n;j++)
        {
            cout<<"b["<<i<<"]["<<j<<"]=" ";
            cin>>b[i][j];
        }
        cout<<endl;
    }
}

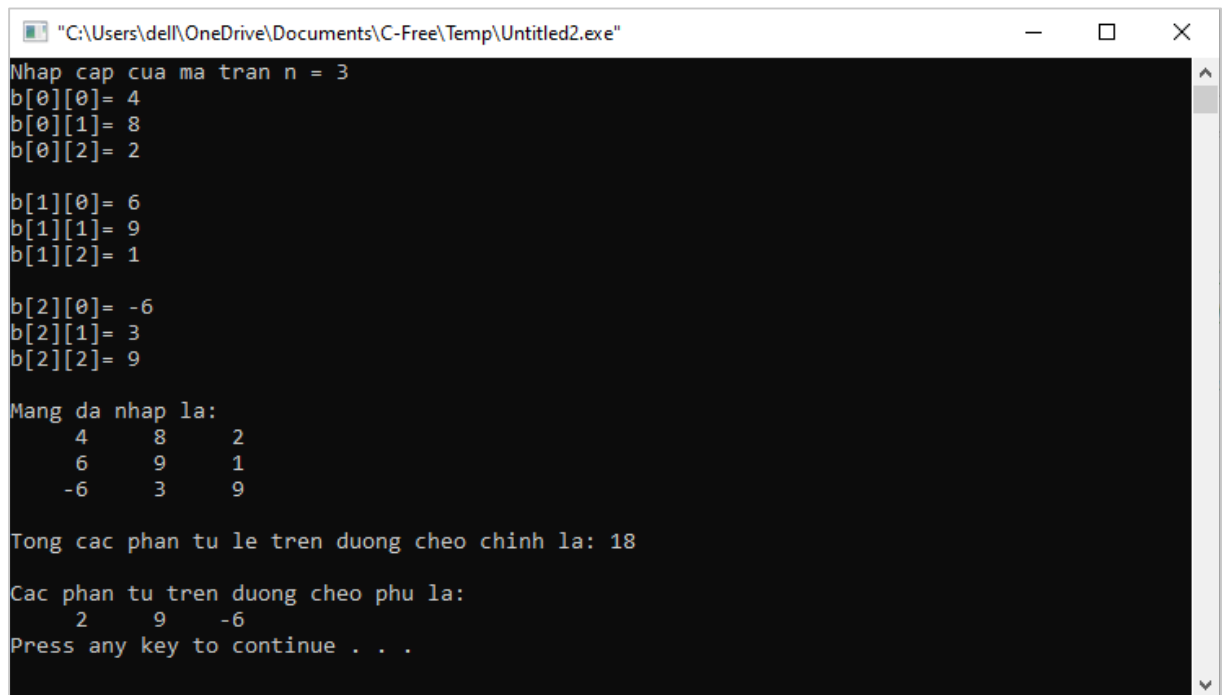
void output(int b[max][max],int n)
{
    for (int i=0;i<n;i++)
    {
        for (int j=0;j<n;j++)
            cout<<setw(6)<<b[i][j];
        cout<<endl;
    }
}

void tong_chinh(int b[max][max],int n)
{
    int tong = 0;
    for (int i=0;i<n;i++)
        if( b[i][i] % 2 != 0)
            tong += b[i][i];
    cout<<"\nTong cac phan tu le tren duong cheo chinh
la: "<<tong<<endl;
}

void in_phu(int b[max][max],int n)
{
    cout<<"\nCac phan tu tren duong cheo phu la:"<<endl;
    for (int i=0;i<n;i++)
        cout<<setw(6)<<b[i][n-i-1];
    cout<<endl;
}

```

Màn hình kết quả



```
"C:\Users\deli\OneDrive\Documents\C-Free\Temp\Untitled2.exe"
Nhap cap cua ma tran n = 3
b[0][0]= 4
b[0][1]= 8
b[0][2]= 2

b[1][0]= 6
b[1][1]= 9
b[1][2]= 1

b[2][0]= -6
b[2][1]= 3
b[2][2]= 9

Mang da nhap la:
  4      8      2
  6      9      1
 -6      3      9

Tong cac phan tu le tren duong cheo chinh la: 18

Cac phan tu tren duong cheo phu la:
  2      9     -6
Press any key to continue . . .
```

III. Bài tập tự giải

Bài 5: Cho mảng hai chiều kích thước $m \times n$ chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên. Hãy viết chương trình:

- Nhập mảng
- Xuất dữ liệu của mảng.
- Tính trung bình phần tử lẻ trên mảng.
- Đếm số lượng số nguyên tố trên mảng.

Bài 6: Cho mảng hai chiều kích thước $m \times n$ chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên. Hãy viết chương trình kiểm tra mảng có toàn số lẻ không?

IV. Bài tập về nhà

Bài 7: Cho mảng hai chiều kích thước $m \times n$ chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên. Hãy viết chương trình:

- Nhập mảng
- Xuất dữ liệu của mảng.
- In ra các số chính phương trên mảng.
- Tìm vị trí phần tử âm đầu tiên trong mảng.

Bài 8: Cho mảng hai chiều kích thước $m \times n$ chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên.

Hãy viết chương trình:

- Nhập mảng
- Xuất dữ liệu của mảng.
- Tính trung bình cộng các phần tử có giá trị trong đoạn $[10,100]$
- Sắp xếp giá trị các phần tử trên dòng đầu tiên tăng dần.

Bài 9: Cho mảng hai chiều kích thước $m \times n$ chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên.

Hãy viết chương trình:

- Nhập mảng
- Xuất dữ liệu của mảng.
- Tìm các số hoàn thiện trên đường chéo phụ của mảng
- Tìm số lớn nhất trên đường chéo chính của mảng.

Bài 10: Cho hai ma trận A, B chứa các phần tử thuộc kiểu số nguyên. Hãy viết chương trình:

- Nhập, xuất mảng
- Tính tích hai ma trận vừa nhập.

Chú ý: Khi tính tích hai ma trận $A \times B$ thì hàng của ma trận A phải bằng cột của ma trận B .