

```

//suma de los elementos de un vector
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int tamano;
    //suma se inicializa a 0
    float suma=0;
    //peticion del tamaño
    cout<<"Longitud del vector:";
    cin>>tamano;
    //declaracion con tamaño
    vector<float>a(tamano);
    //peticion de datos
    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        cout<<"elemento ["<<i<<"]=";
        cin>>a[i];
    }
    //se suman todos los elementos
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        suma+=a[i];
    //presentacion de resultados
    cout<<"suma:"<<suma<<endl;
}

//suma vectorial de dos vectores.
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int tamano;
    //peticion del tamaño de los vectores
    cout<<"Longitud del vector:";
    cin>>tamano;
    //declaracion de vectores con tamaño
    vector<float> a(tamano),b(tamano),
        suma(tamano);
    //peticion de datos
    cout<<"Introduce el primer vector"<<endl;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        cout<<"elemento ["<<i<<"]=";
        cin>>a[i];
    }
    cout<<"Introduce el segundo vector"<<endl;
    for (int i=0;i<b.size();i++)
    {
        cout<<"elemento ["<<i<<"]=";
        cin>>b[i];
    }
    //cada elemento de la suma
    //es la suma de los elementos
    //correspondientes
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        suma[i]=a[i]+b[i];
    //presentacion de resultados
    cout<<"Suma vectorial"<<endl;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        cout<<suma[i]<<' ';
    cout<<endl;
}

```

```

//producto escalar de dos vectores.
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int tamano;
    float producto=0;
    //peticion del tamaño de los vectores
    cout<<"Longitud del vector:";
    cin>>tamano;
    //declaracion de vectores con tamaño
    vector<float> a(tamano),b(tamano);
    //peticion de datos
    cout<<"Introduce el primer vector"<<endl;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        cout<<"elemento ["<<i<<"]=";
        cin>>a[i];
    }
    cout<<"Introduce el segundo vector"<<endl;
    for (int i=0;i<b.size();i++)
    {
        cout<<"elemento ["<<i<<"]=";
        cin>>b[i];
    }
    //suma de los productos de los
    //elementos correspondientes
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        producto=producto+a[i]*b[i];
    //presentacion de resultados
    cout<<"Producto escalar="<<producto<<endl;
}

//modulo de un vector
#include<iostream>
#include<cmath>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int tamano;
    cout<<"Longitud del vector:";
    cin>>tamano;
    vector<float>a(tamano);
    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        cout<<"elemento ["<<i<<"]=";
        cin>>a[i];
    }
    //se calcula la suma de
    //los cuadrados
    float suma_cuadrados=0;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        suma_cuadrados+=a[i]*a[i];
    //DESPUES de sumarlos todos
    //se calcula su raiz cuadrada
    float modulo=sqrt(suma_cuadrados);
    cout<<"modulo:"<<modulo<<endl;
}

```

```

//calculo del mayor valor de entre
//los elementos de un vector
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int tamano;
    float maximo;

    cout<<"Longitud del vector:";
    cin>>tamano;

    vector<float>a(tamano);

    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        cout<<"Elemento ["<<i<<"]="";
        cin>>a[i];
    }

    //se inicializa al valor del primer elemento
    maximo=a[0];
    //para los siguientes
    for (int i=1;i<a.size();i++)
        //si el elemento es mayor que el maximo hasta el momento
        if(a[i]>maximo)
            //es el nuevo maximo
            maximo=a[i];

    cout<<"maximo:"<<maximo<<endl;
}

```

```

//suma de matrices
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int filas, columnas;
    //se piden las filas y las columnas de
    //las matrices
    cout<<"Introduce el numero de filas:";
    cin>>filas;

    cout<<"Introduce el numero de columnas:";
    cin>>columnas;
    //se declaran las matrices con el
    //numero de filas y columnas
    vector<vector<float>> > a(filas,vector<float>(columnas)),
        b(filas,vector<float>(columnas)),
        c(filas,vector<float>(columnas));
    //se piden las matrices elemento a elemento
    cout<<"Introduce los elementos de la primera matriz:";
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
            {
                cout<<"Elemento ["<<i<<"]["<<j<<"]="";
                cin>>a[i][j];
            }

    cout<<"Introduce los elementos de la segunda matriz:";
    for (int i=0;i<b.size();i++)
        for (int j=0;j<b[i].size();j++)
            {
                cout<<"Elemento ["<<i<<"]["<<j<<"]="";
                cin>>b[i][j];
            }

    //cada elemento del resultado es la suma de
    //los elementos correspondientes de las dos matrices
    for (int i=0;i<b.size();i++)
        for (int j=0;j<b[i].size();j++)
            c[i][j]=a[i][j]+b[i][j];

    //muestro el resultado
    for (int i=0;i<c.size();i++)
        {
            for (int j=0;j<c[i].size();j++)
                cout<<c[i][j]<<' ';
            //despues de cada fila, un retorno de carro
            cout<<endl;
        }
}

```

```

//producto de matrices
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int filas_a, columnas_a, columnas_b;

    cout<<"Introduce el numero de filas de la primera matriz:"<<endl;
    cin>>filas_a;

    cout<<"Introduce el numero de columnas de la primera matriz:"<<endl;
    cin>>columnas_a;

    cout<<"Introduce el numero de columnas de la segunda matriz:"<<endl;
    cin>>columnas_b;

    //dimensiones de las matrices para que puedan multiplicarse
    vector<vector<float>> > a(filas_a, vector<float>(columnas_a)),
    b(columnas_a, vector<float>(columnas_b)),
    c(filas_a, vector<float>(columnas_b));

    cout<<"Introduce los elementos de la primera matriz:"<<endl;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
        {
            cout<<"Elemento ["<<i<<"]["<<j<<"]="";
            cin>>a[i][j];
        }

    cout<<"Introduce los elementos de la segunda matriz:"<<endl;
    for (int i=0;i<b.size();i++)
        for (int j=0;j<b[i].size();j++)
        {
            cout<<"Elemento ["<<i<<"]["<<j<<"]="";
            cin>>b[i][j];
        }

    //cada elemento del resultado es el producto escalar de la fila i
    //de la primera matriz por la columna j de la segunda matriz
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        for (int j=0;j<b[0].size();j++)
        {
            c[i][j]=0;
            for (int k=0;k<a[0].size();k++)
                c[i][j]+=a[i][k]*b[k][j];
        }

    //muestro el resultado
    for (int i=0;i<c.size();i++)
    {
        for (int j=0;j<c[i].size();j++)
            cout<<c[i][j]<<' ';
        //despues de cada fila, un retorno de carro
        cout<<endl;
    }
}

```

```

//tipificar una matriz
//cada elementos se sustituye
//por la media de los elementos
//de su fila
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int filas, columnas;

    cout<<"Introduce el numero de filas:";
    cin>>filas;

    cout<<"Introduce el numero de columnas:";
    cin>>columnas;

    vector<vector<float>> > a(filas, vector<float>(columnas));

    cout<<"Introduce los elementos de la matriz:"<<endl;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
        {
            cout<<"Elemento ["<<i<<"]["<<j<<"]="";
            cin>>a[i][j];
        }

    //cada elemento del resultado es la media de
    //los elementos de su fila
    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        float media=0;
        //se suman los elementos de la fila
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
            media+=a[i][j];
        //se calcula la media
        media/=a[i].size();
        //se asigna el resultado
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
            a[i][j]=media;
    }

    //muestro el resultado
    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
            cout<<a[i][j]<<' ';
        //despues de cada fila, un retorno de carro
        cout<<endl;
    }
}

```

```

//calcular el maximo (el mayor valor) de los elementos de un vector
//modificado en distintos sentidos para explicar varios conceptos
//que se aplican en el ejercicio del punto de silla.
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int tamano;

    cout<<"Longitud del vector:";
    cin>>tamano;

    vector<float>a(tamano);

    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        cout<<"Elemento ["<<i<<"]=";
        cin>>a[i];
    }

    //solucion del problema tal cual estaba planteado
    //maximo se inicializa con el valor del primer elemento.
    //se supone que este existe, es decir como minimo el tamaño es 1
    //puede inicializarse a cualquier valor que sepamos que se vaya a dar
    //en el vector
    float maximo=a[0];
    //se puede empezar en 1 en este caso, si se empieza en 0 el resultado
    //es el mismo pero se hace una iteracion mas
    for (int i=1;i<a.size();i++)
        //si encuentro uno mayor, es el maximo hasta el momento
        if (a[i]>maximo)
            maximo=a[i];
    cout<<"El maximo es:"<<maximo<<endl;

    //solucion guardando el indice en donde se produce el maximo
    //si los valores de a no cambian, la informacion es la misma y
    //ademas sabemos en donde se produce el maximo
    int i_max=0;
    for (int i=1;i<a.size();i++)
        //si encuentro uno mayor, es el maximo hasta el momento
        if (a[i]>a[i_max])
            i_max=i;
    cout<<"El maximo es:"<<a[i_max]<<" y se produce en "<<i_max<<endl;

    //si los valores de a se destruyesen y necesitasemos la informacion
    //del valor y de la posicion, usariamos las dos variables
    i_max=0;
    maximo=a[i_max];
    for (int i=1;i<a.size();i++)
        //si encuentro uno mayor, es el maximo hasta el momento
        if (a[i]>a[i_max])
        {
            i_max=i;
            maximo=a[i];
        }
    cout<<"El maximo es:"<<maximo<<" y se produce en "<<i_max<<endl;

```

```

//comprobar si el maximo se produce en determinada posicion o no
int posicion;
cout<<"Introduce posicion:";
cin>>posicion;
//inicialmente suponemos que efectivamente es maximo
bool es_maximo=true;
for (int i=0;i<a.size();i++)
    //si el elemento actual es mayor que el que supusimos maximo
    if(a[i]>a[posicion])
        //es mentira que sea maximo
        es_maximo=false;

    //esto esta fuera del bucle
if (es_maximo)
    cout<<"Si, es el maximo"<<endl;
else
    cout<<"No, no es el maximo"<<endl;
}

```

```

//ejemplo complementario para entender el ejercicio del punto de silla.
//maximos por filas y columnas de una matriz. Implica recorrido por filas
//o columnas. Se muestra como guardar lso resultados en un vector.
//maximo global de una matriz
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int filas, columnas;

    cout<<"Introduce el numero de filas:";
    cin>>filas;

    cout<<"Introduce el numero de columnas:";
    cin>>columnas;

    vector<vector<float>> > a(filas,vector<float>(columnas));

    cout<<"Introduce los elementos de la matriz:"<<endl;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
        {
            cout<<"Elemento ["<<i<<"]["<<j<<"]="";
            cin>>a[i][j];
        }

    //maximo de cada fila
    //en este vector se guarda el valor del maximo de la fila i-esima
    vector<float> maximos_filas(a.size());
    //en este vector se guarda la posicion
    vector<int> posiciones_maximos(a.size());
    //tras cada iteracion del for mas externo, en esta variable
    //se guarda la columna en donde se ha producido el maximo
    int j_max;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        //inicialmente el maximo es el primero de la fila
        j_max=0;
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
        {
            //si encuentro uno mayor en la fila
            if(a[i][j]>a[i][j_max])
                //actualizo la posicion del maximo
                j_max=j;
        }
        //Guardo el valor y la posicion del maximo
        maximos_filas[i]=a[i][j_max];
        posiciones_maximos[i]=j_max;
    }

    //muestro los resultados
    for (int i=0;i<maximos_filas.size();i++)
        cout<<"El maximo de la fila "<<i<<" vale "<<
        maximos_filas[i]<<" y esta en la columna "<<posiciones_maximos[i]<<endl;

```

```

//lo mismo por columnas, fijese en que el bucle mas externo
//recorre las columnas
int i_max;
for (int j=0;j<a[0].size();j++)
{
    i_max=0;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
    {
        if(a[i][j]>a[i_max][j])
            i_max=i;
    }
    //se muestra por la pantalla, por lo tanto los valores no se
    //almacenan en ninguna variable y no se pueden utilizar fuera
    //del for mas externo
    cout<<"El maximo de la columna "<<j<<" Esta en la fila "<<i_max<<
    " y vale "<<a[i_max][j]<<endl;
}

//maximo de toda la matriz,
//se podrian inicializar con cualquiera de
//los indices validos segun la declaracion de a
int i_max_total=0,j_max_total=0;
//como antes, si a no cambia sus valores,
// con i_max_total y j_max_total
//sabemos que el valor del maximo
//es a[i_max_total][a[j_max_total]
//si varian, entonces hay que guardar el valor
//del maximo como se hace aqui
float maximo_total;
//se recorren todos los elementos de la matriz, actualizando
//el valor del maximo si es oportuno.
for (int j=0;j<a[0].size();j++)
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        if(a[i][j]>a[i_max_total][j_max_total])
        {
            //guardamos los dos indices y su valor
            i_max_total=i;
            j_max_total=j;
            maximo_total=a[i][j];
        }

cout<<"El maximo de toda la matriz es "<<maximo_total<<" Esta en ["<<
i_max_total<<"]["<<j_max_total<<']"<<endl;
}

```

```

//calcular las coordenadas del
//punto de silla de una matriz
#include<iostream>
#include<vector>
using namespace std;
int main()
{
    int filas, columnas;

    cout<<"Introduce el numero de filas:";
    cin>>filas;

    cout<<"Introduce el numero de columnas:";
    cin>>columnas;

    vector<vector<float>> > a(filas,vector<float>(columnas));

    cout<<"Introduce los elementos de la matriz:"<<endl;
    for (int i=0;i<a.size();i++)
        for (int j=0;j<a[i].size();j++)
            {
                cout<<"Elemento ["<<i<<"]["<<j<<"]=";
                cin>>a[i][j];
            }
    //inicialmente no se ha encontrado el pto de silla
    bool encontrado=false;
    //se supone que existe siempre, no he podido documentarlo,
    //esta inicializacion permite detectar si no se ha encontrado
    int isilla=-1,jsilla=-1;
    //se prueba si cada elemento es minimo en su fila y
    //maximo en su columna
    //termina en cuanto se encuentra el pto de silla
    for (int i=0;i<a.size()&&!encontrado;i++)
        for (int j=0;j<a[i].size()&&!encontrado;j++)
            {
                //inicialmente supongo que a[i][j] cumple la condicion
                bool es_minimo_fila=true, es_maximo_columna=true;
                //si alguno de su columna es mayor, es mentira que sea
                //maximo en su columna
                for (int k=0;k<a.size();k++)
                    if (a[k][j]>a[i][j])
                        es_maximo_columna=false;
                //si alguno en su fila es menor, es mentira que sea
                //minimo en su fila
                for (int l=0;l<a[i].size();l++)
                    if (a[i][l]<a[i][j])
                        es_minimo_fila=false;
                //si es minimo en su fila y maximo en su columna
                //se guardan los indices y se pone encontrado a true
                if (es_minimo_fila&&es_maximo_columna)
                    {
                        encontrado=true;
                        isilla=i;
                        jsilla=j;
                    }
            }
    cout<<"El punto de silla esta en:"<<isilla<<' ' <<jsilla;
}

```