**PRÁCTICA 1ª:** Creación y utilización de matrices dinámicas.

**OBJETIVOS:** Repaso de conceptos de programación vistos en cursos anteriores, especialmente punteros y asignación dinámica de memoria.

**TEMPORIZACIÓN:**
**Publicación del enunciado:** Semana del 9 de septiembre.
**Entrega:** Semana del 30 de septiembre junto con la práctica 2.
**Límite de entrega (con penalización):** Semana del 7 de octubre.

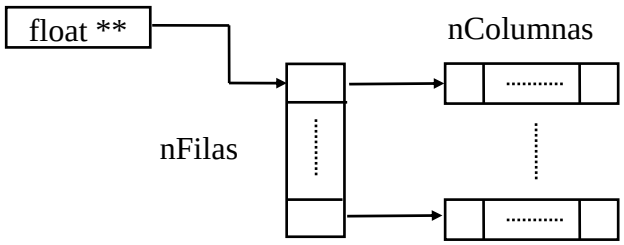
**BIBLIOGRAFÍA**
**C/C ++. Curso de programación**
Autor: Fco. Javier Ceballos
Editorial: RA-MA.

---

Se deberán realizar cuatro funciones con los siguientes prototipos:

```
float **ConstruirMatriz(int nFilas, int nColumnas);
```

Esta función creará una matriz dinámica, iniciada a cero, cuyas dimensiones vendrán dadas por los parámetros de tipo entero que se le pasan. Para ello hará uso de la asignación dinámica de memoria. Devolverá un puntero a puntero a `float`. Mediante este puntero se accederá a una estructura de datos que representará a la matriz.




```
void IntroducirDatos(MatFloat *pDestino);
```

Esta función pedirá datos por pantalla y los introducirá en la matriz recibida (previamente creada con la función anterior). Como único parámetro se le pasará por referencia una variable del tipo `MatFloat`. Este tipo tiene la siguiente definición:

```
struct MatFloat
{
  int nFilas;            // Num. de filas
  int nColumnas;         // Num. de columnas
  float **ppMatrizF;     // Datos de la matriz
};
```

Una variable de este tipo almacena en su campo `nFilas` el número de filas, en su campo `nColumnas` el número de columnas y en su campo `ppMatrizF` la dirección de comienzo

de la matriz dinámica. Es decir, una variable de este tipo almacena toda la información necesaria para la creación y utilización de una matriz dinámica.

```
void Mostrar(MatFloat mOrigen);
```

Esta función volcará los datos de una matriz dinámica en la pantalla. Como único parámetro se le pasará por valor una estructura del tipo `MatFloat` asociada a la matriz.

```
void Destruir(MatFloat *pMatFloat);
```

Esta función destruirá la matriz dinámica liberando la memoria asignada dinámicamente.

```
int main();
```

Esta función mostrará el siguiente menú:

```
1. Construir matriz
2. Introducir matriz
3. Volcar matriz
4. Destruir matriz
5. Terminar
```

permitirá ejecutar cada una de las opciones utilizando las funciones anteriores y, al terminar el programa, verificará si hay o no lagunas de memoria indicándolo con un mensaje.

La aplicación estará compuesta, al menos, por los archivos `funciones.h` y `funciones.cpp` que contendrán las declaraciones y definiciones, respectivamente, de las funciones especificadas (excepto `main`), por el archivo `práctica1.cpp` que contendrá la definición de la función `main` y por los archivos `MemoryManager` indicados un poco más adelante.

**Todas las opciones del menú tienen que poder ser ejecutadas en cualquier orden y repetidas veces. Cada opción del menú deberá invocar a una función que realice el proceso requerido si ésta existe. Un valor incorrecto será rechazado volviendo a requerir otro valor. Esta forma de trabajo será la que apliquemos a cada una de las prácticas restantes.**

Deberá probarse el programa con matrices cuadradas, matrices con más filas que columnas, matrices con más columnas que filas, valores para filas/columnas cero o negativos, de un tipo diferente al solicitado, etc.

Observar que en algunas de las funciones utilizadas, la estructura representativa de la matriz se pasa por referencia. ¿Podría ser pasada por valor en todos los casos?

**REALIZAR otra versión del programa utilizando el tipo `vector<T>`. Elimine las funciones y estructuras que no sean necesarias al utilizar dicho tipo. Esta otra versión contendrá, al menos, las funciones:**

```
vector<vector<float> > ConstruirMatriz(int nFilas, int nColumnas);
void IntroducirDatos(vector<vector<float> >& v);
void Mostrar(vector<vector<float> >& v);
int main();
```

**NOTA:** En esta práctica se permitirá el uso de los mecanismos de C para entrada/salida y asignación/liberación dinámica de memoria: `printf`, `scanf`, `malloc`, `free`... En las siguientes prácticas se deberá usar los mecanismos propios de C++: `cin`, `cout`, `new`, `delete`...

**NOTA:** Para que el programa detecte las lagunas de memoria (memoria dinámica reservada y no liberada), se debe incluir el fichero `MemoryManager.h` al comienzo de cada archivo con extensión `.cpp` que haga reserva dinámica de memoria (`malloc`, `new`, etc.) y añadir el fichero `MemoryManager-vc2010-d.obj` al construir el ejecutable si está utilizando el EDI Microsoft Visual C++, o bien el fichero `MemoryManager-DevC-CB.a` si está utilizando el EDI Code_Blocks o Dev-C++. Estos ficheros pueden obtenerse en la página web de la asignatura. Para añadir el fichero indicado, proceda de la forma siguiente:

*Desde el EDI Microsoft Visual C++:*
Menú proyecto – Propiedades – Propiedades de configuración – Vinculador – Línea de comandos – en la caja Opciones adicionales escribir: `MemoryManager-vc2010-d.obj` – clic en el botón Aceptar.

Otra forma sería añadir el fichero `.obj` al proyecto que ha generado.

*Desde el EDI Code::Blocks:*
Menú Project – Build options – Debug/Release – Linker settings añadir: `MemoryManager-DevC-CB.a` – clic en el botón OK.

Pestaña Search directories - Linker - añadir ruta del fichero anterior.

*Desde el EDI Dev-C++:*
Menú proyecto – Opciones del proyecto – parámetros – en la caja Linker escribir: `MemoryManager-DevC-CB.a` – clic en el botón Añadir biblioteca u objeto.

Ejemplo de uso:

```
#include "MemoryManager.h"
// otras directrices del preprocesador
// declaraciones de funciones

int main()
{
  {
    // declaraciones de variables

    // cuerpo de la función main
  }
  MemoryManager::dumpMemoryLeaks();
}
```

**La detección de lagunas de memoria será aplicable a cada una de las prácticas restantes. Esto es, la función `main` tendrá en todas las prácticas el formato expuesto en el ejemplo anterior. Así mismo se deberá presentar el código perfectamente tabulado y documentado.**

**Para probar el funcionamiento de esta práctica y de las siguientes tiene a su disposición juegos de pruebas en el sitio donde descargó la práctica.**