

Introducción a la Ingeniería del Software

Práctica 2: Memoria Dinámica en C

Profesor: Ernesto Del Moral Arcos¹

Objetivos

- El alumno comprenderá y aplicará el uso de las funciones `malloc`, `realloc`, `calloc` y `free` para gestionar la memoria de forma dinámica durante el tiempo de ejecución de un programa.

Configuración inicial

1. En tu repositorio local `Practicas` crea otra carpeta llamada `Practica2`.
2. El árbol de directorios tiene que verse así:

```
Practicas/  
|-- Practica1/  
|-- Practica2/
```

3. En `Practica2` copia el archivo `promediosDinamicos.c` adjunto en esta practica; en dicho archivo encontraras la base del programa **NO debes modificar lo ya existente**, solo puedes agregar código.
4. En tu repositorio de GitHub `practicas` tendrás que subir tus modificaciones *i.e.* la practica.

Gestión Dinámica de Memoria para Cálculo de Promedios

Crear un programa en C que permita a un usuario calcular el promedio de sus calificaciones de manera incremental. La característica principal es que el programa no sabrá de antemano cuántas calificaciones se van a registrar, por lo que deberá solicitar memoria según se vaya necesitando.

Requisitos Funcionales

El programa debe seguir estrictamente el siguiente flujo:

1. Mostrar un menú principal con dos opciones:
 - 1) Ingresar calificaciones
 - 2) Salir
2. Si el usuario selecciona 1, el programa debe preguntar: “¿Cuántas calificaciones desea ingresar?”.
3. El programa debe pedir al usuario que introduzca cada una de las *n* calificaciones.
4. Una vez capturadas las *n* calificaciones, el programa debe:
 - Calcular y mostrar el promedio general acumulado de *todas* las calificaciones ingresadas hasta el momento.

¹UACM San Lorenzo Tezonco
correo: ernesto.delmoral@uacm.edu.mx

- Mostrar un mensaje que indique si el alumno **APROBÓ** o **REPROBÓ** la materia (considerando una calificación mínima aprobatoria de 7.0).
 - Preguntar al usuario: “¿Desea agregar más calificaciones? (s/n)”.
5. Si la respuesta es 's' (sí), el programa debe:
 - Preguntar: “¿Cuántas calificaciones más desea ingresar?”
 - Capturar las nuevas calificaciones
 - Recalcular el promedio general (incluyendo las antiguas y las nuevas)
 - Repetir el punto 4
 6. Si la respuesta es 'n' (no), el programa debe regresar al **Menú Principal** (punto 1).
 7. El programa termina únicamente cuando el usuario selecciona la opción 2) **Salir** del Menú Principal. Al salir, debe liberar toda la memoria dinámica utilizada.

Requisitos Técnicos (Obligatorios)

1. **Gestión Dinámica de Memoria:** Debes utilizar memoria dinámica de tipo `float` o `double` para almacenar todas las calificaciones.
2. **Uso de Funciones:**
 - Debes usar `malloc`, `calloc` o `realloc` para solicitar memoria inicial y para expandir el bloque de memoria cuando el usuario decida agregar más calificaciones.
 - **Es obligatorio el uso de la función `realloc`** cuando el usuario agregue nuevas calificaciones después de la primera ronda.
 - Al finalizar el programa, debes usar `free` para liberar toda la memoria dinámica solicitada.
3. **Validación:**
 - El programa debe validar que la opción ingresada en el **Menú Principal** sea 1 o 2.
 - El programa debe validar que las calificaciones estén en un rango específico de 0 a 10.
 - El programa debe validar que la respuesta a “¿Desea agregar más...?” sea estrictamente 's' o 'n' (puedes usar una simple comparación con `==`).
 - Cuando el usuario ingrese un valor no válido, el programa debe mostrar un mensaje al usuario explicando el problema y pidiendo nuevamente la respuesta a tal pregunta.

IIS-Tips:

- Define variables importantes que utilizaras posteriormente, como:
 - Un puntero al arreglo de calificaciones (`float *calificaciones = NULL;`)
 - Un contador para el número total de calificaciones almacenadas (`int total_calificaciones = 0;`)
- Recuerda que la opción más eficiente es usar `realloc` para expandir el bloque de memoria existente, en lugar de crear uno nuevo y copiar los elementos manualmente.

Ejemplo de Ejecución

```
1      === Calculadora de Promedio Dinámica ===
2
3      1) Ingresar calificaciones
4      2) Salir
5      Seleccione una opción: 1
6
7      ¿Cuántas calificaciones desea ingresar? 3
8      Ingrese la calificación 1: 8.5
9      Ingrese la calificación 2: 7.0
10     Ingrese la calificación 3: 9.2
11
12     Promedio: 8.23
13     Estado: APROBADO
14
15     ¿Desea agregar más calificaciones? (s/n) s
16
17     ¿Cuántas calificaciones más desea ingresar? 2
18     Ingrese la calificación 4: 5.5
19     Ingrese la calificación 5: 10.0
20
21     Promedio: 8.04
22     Estado: APROBADO
23
24     ¿Desea agregar más calificaciones? (s/n) n
25
26     1) Ingresar calificaciones
27     2) Salir
28     Seleccione una opción: 2
29
30     ¡Memoria liberada! Hasta luego.
```