

PROGRAMACIÓN I - GRUPO A

PRÁCTICA Nº5

12 de diciembre 2023

INSTRUCCIONES

1. Se debe acceder a la **SALA INDIVIDUAL** del campus virtual de la asignatura de Programación I de prácticas, hay una sala para cada integrante.
2. Durante el desarrollo de la sesión práctica se debe seguir el procedimiento de trabajo en la sala asignada para realizar las actividades evaluables. Recordad que es **imprescindible GRABAR toda la sesión y COMPARTIR la pantalla completa**.
3. La entrega de la práctica sólo se admitirá a través de la **actividad** disponible en el campus virtual de la asignatura de **Prácticas de Programación I antes de la hora de finalización de la sesión de prácticas**.
4. Se debe entregar **un único fichero en formato .txt o .cpp, sin comprimir**, con el nombre de **P5GA**.
5. El fichero entregado debe **incluir el nombre de los integrantes del equipo**.
6. Aunque las prácticas se realizan en grupos de dos integrantes, para su evaluación, **ambos deberán hacer la entrega a través de su campus virtual**. En otro caso, la práctica quedará **sin evaluar** y supondrá un **0 en su calificación**.
7. El incumplimiento de alguna de las instrucciones sobre la realización/entrega de la Práctica supondrá su **descalificación**.

EJERCICIO 1 (3,5 puntos)

Escriba un programa en C++11 con el nombre **P5E1GA** que, utilizando los **tipos de datos, las operaciones de entrada y salida, las estructuras de control y las funciones** adecuadas para estructurar bien el proceso, permita determinar si dos números enteros mayores que cero solicitados al usuario son **amigos**.

Importante: El ejercicio debe ser resuelto de **forma algorítmica**, es decir, la solución propuesta tiene que ser general y no particular para unos determinados datos.

Se dice que dos números enteros mayores que cero son **números amigos** si la suma de los **divisores propios** de cada uno es igual al otro número. Por ejemplo, los números 220 y 284 son amigos:

- Divisores propios de **220**: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 y 110 => suma divisores: 284
- Divisores propios de **284**: 1, 2, 4, 71 y 142 => suma divisores: 220

Un **divisor propio** de un número es un factor positivo de dicho número que no sea el propio número. Por ejemplo, los divisores propios del 6 son 1, 2 y 3, pero no el 6.

El proceso debe realizar las siguientes tareas:

- Solicitar al usuario dos números enteros validando que son mayores que cero y distintos entre ellos **[0,5 puntos]**.
- Determinar si dichos números son **amigos** realizando las siguientes operaciones:
 - Determinar la relación de divisores propios de cada número **[1 punto]**.
 - Calcular la suma de los divisores propios de cada número **[0,5 puntos]**.
 - Comprobar si los números son amigos **[0,5 puntos]**.
- Mostrar por pantalla la relación de divisores propios de cada número y un mensaje indicando si los números son amigos o no **[1 punto]**.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de ejecución:

```
Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: 284
Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: 215

Los numeros 284 y 215 NO son AMIGOS.
Los divisores del numero 284 son:  1 2 4 71 142
Los divisores del numero 215 son:  1 5 43
```

```
Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: 220

Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: 110

El numero 110 debe ser mayor que el numero 220
Por favor, introduzca el segundo numero de nuevo.

Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: 284

Los numeros 220 y 284 son AMIGOS.
Los divisores del numero 220 son:  1 2 4 5 10 11 20 22 44 55 110
Los divisores del numero 284 son:  1 2 4 71 142
```

```
Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: -26

El valor del numero no es valido. Vuelva a intentarlo.

Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: 284

Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: 284

El numero 284 debe ser distinto al primero.
Por favor, introduzca el segundo numero de nuevo.

Introduzca un numero entero positivo y mayor que 0: 220

Los numeros 284 y 220 son AMIGOS.
Los divisores del numero 284 son:  1 2 4 71 142
Los divisores del numero 220 son:  1 2 4 5 10 11 20 22 44 55 110
```

EJERCICIO 2 (3,5 puntos)

Escriba un programa en C++11 con el nombre **P5E2GA** que, utilizando los **tipos de datos, las operaciones de entrada y salida, las estructuras de control y las funciones** adecuadas para estructurar bien el proceso, permita solicitar una **matriz cuadrada** al usuario y calcular su **traspuesta**. Después, hay que determinar si la matriz original es **simétrica, antisimétrica o nada de lo anterior**.

La **matriz traspuesta**, A^t , de una matriz A es la **matriz** que se obtiene de **sustituir las filas por columnas** (o las columnas por filas).

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \quad A^t = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

Una matriz cuadrada es **simétrica** si coincide con su traspuesta, es decir, $A = A^t$.

$$A = A^t = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 4 & 5 & 8 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

Una matriz cuadrada es **antisimétrica** si su traspuesta coincide con la matriz cambiada de signo, es decir, $A = -A^t$. Por tanto, los valores de su diagonal principal son **todos iguales a 0**.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -8 \\ -1 & 0 & 6 \\ 8 & -6 & 0 \end{pmatrix} \quad -A^t = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -8 \\ -1 & 0 & 6 \\ 8 & -6 & 0 \end{pmatrix}$$

El proceso debe realizar las siguientes tareas:

- Solicitar al usuario números enteros para crear una **matriz cuadrada** de dimensión definida a través del **valor de una constante declarado** en la función **main** del programa **[0,5 puntos]**.
- Calcular la **matriz traspuesta** de la matriz dato **[0,75 puntos]**.
- Determinar si la matriz original es **simétrica, antisimétrica o nada** **[1,5 punto]**.
Se recomienda descomponer en varias subtareas como:
 - Comprobar si la diagonal principal de la matriz es de ceros.
 - Cambiar de signo una matriz.
 - Comparar si dos matrices son iguales
- Mostrar por pantalla el contenido de la **matriz cuadrada original**, de su **traspuesta** e indicar si es una matriz **simétrica, antisimétrica o nada** **[0,75 puntos]**.

RUBRICA DE CALIFICACIÓN

- El 30% de la nota de las prácticas, se obtendrá del trabajo en clase (resolución de preguntas, dominio de la materia, etc.). **Esta nota será individual.** Se consideran aspectos como:
 - Defensa **individual** a cuestiones que el/la profesor/a plantea a cada integrante del equipo.
 - Debate en **equipo** sobre la estrategia a seguir, realizando un **boceto de la estructura** que tendrá cada ejercicio propuesto en la práctica (a papel, **dicho boceto debe entregarse al final de la práctica**).
- El 70% restante será la implementación de los ejercicios de la práctica (**misma nota para cada integrante del equipo**), siguiendo la rúbrica de evaluación general y la siguiente rúbrica para cada apartado:

Concepto	Puntos
Ejercicio nº1.- <ul style="list-style-type: none">- Solicitar los números enteros y realizar las validaciones oportunas indicadas en el enunciado. La propuesta debe estar estructurada de forma correcta a través de una o varias funciones.	0,5 puntos
<ul style="list-style-type: none">- Función para determinar los divisores propios de un número y almacenarlos en un contenedor adecuado.	1 punto
<ul style="list-style-type: none">- Función para calcular la suma de los divisores propios de un número que previamente se han calculado y almacenado en un contenedor.	0,5 puntos
<ul style="list-style-type: none">- Comprobar que los números son amigos y mostrar el mensaje adecuado.	0,5 puntos
<ul style="list-style-type: none">- Función para mostrar por pantalla los divisores propios de un número.	1 punto
Ejercicio nº2.- <ul style="list-style-type: none">- Función para solicitar al usuario los números de una matriz cuadrada de dimensión constante.	0,5 puntos
<ul style="list-style-type: none">- Función que calcule la matriz traspuesta de otra matriz.	0,75 puntos
<ul style="list-style-type: none">- Función que determine si la matriz original es simétrica, antisimétrica o nada.	1,5 puntos
<ul style="list-style-type: none">- Funciones para mostrar por pantalla el contenido de la matriz cuadrada original, de su traspuesta y un mensaje que indique si la matriz es simétrica, antisimétrica o nada.	0,75 puntos

Se valorará la escritura correcta del código, con las **tabulaciones** adecuadas, **nombres significativos** para las variables, **comentarios**, etc.

Además, cada apartado de la parte práctica, se evaluará considerando el siguiente baremo:

	% máx. (*)
El elemento evaluable no compila o no se asemeja a lo que se pide	0%
El elemento evaluable no se aproxima suficientemente a lo pedido	40%
El elemento evaluable se aproxima suficientemente a lo pedido	60%
El elemento evaluable funciona correctamente y las estrategias y elementos de código elegidos son adecuados.	100%

(*) El porcentaje (% max.) representa el valor máximo sobre el que se evalúa el elemento indicado.