

## Estructura de Control y Funciones.

## Relación Nº: 4

1. Haz un programa que muestre por pantalla, usando variables para su posición, la simulación de un reloj digital con el formato siguiente **hh:mm:ss**.
2. Escribir una función que le pase un carácter a imprimir y un entero y dibuje en pantalla una línea formada por tantos caracteres como indique el entero.
3. Haz un programa que pida N números por teclado, hasta meter un CERO, y nos informe con la frase: “El número N es primo” si el número introducido fuera primo o la frase “El número N no es primo” en su caso.
4. Haz una función que compruebe si un número es primo o no. Recuerda que un número primo es aquél que puede dividirse únicamente por sí mismo y por la unidad. Una manera de decidir si un número es primo, es dividirlo por todos los números comprendidos entre el 1 y él mismo. Si se encuentra que el número es divisible por alguno de ellos, se deduce que ese número no es primo.
5. Habrás oído hablar de la historia de un poderoso sultán que deseaba recompensar a un estudiante que le había prestado un gran servicio. Cuando el sultán le preguntó la recompensa que deseaba, éste le señaló un tablero de ajedrez y solicitó simplemente 1 grano de trigo por la primera casilla, 2 por la segunda, 4 por la tercera, 8 por la siguiente, y así sucesivamente. El sultán, que no debía andar muy fuerte en matemáticas, quedó sorprendido por la modestia de la petición, porque estaba dispuesto a otorgarle riquezas mucho mayores: al menos, eso pensaba él. Haz un programa en el que se calcule el número total de granos de trigo que corresponden a las casillas múltiples de 8. Imprime los resultados.
6. Haz un programa que sea capaz de resolver una ecuación de segundo grado o en su caso muestre un mensaje. Esta ecuación no tiene raíces reales.
7. Haz un programa que pida números por teclado (hasta meter un 0), halle y muestre por pantalla el máximo y el mínimo.
8. Escribe una función que se le pase un carácter y lo devuelva en mayúscula, no vale usar ninguna función del lenguaje, tienes que codificarla tú.
9. Haz un programa que calcule la media de una serie de números introducidos por teclado y finalice al introducir un CERO. Al final tiene que mostrar la frase La media de los N notas es X.
10. Haz una función que se le pase un número entero y devuelva su valor absoluto.
11. Haz un programa que reciba parámetros desde la consola y muestre la lista de parámetros pasados.
12. Haz una función recursiva que calcule el factorial de un número
13. Haz una función iterativa que calcule el factorial de un número
14. Haz una función recursiva que devuelva la suma de los primeros N números, N se le pasa como argumento.
15. Haz una función iterativa que devuelva la suma de los primeros N números, N se le pasa como argumento
16. Haz una función recursiva que pida la base y el exponente y te calcule la potencia
17. Haz una función que te pida el dividendo y el divisor y te devuelva el resto de la división real.
18. Haz un programa que use una función “bool EsBisiesto(int año)” que se le pase un entero indicando el año y devuelva un valor booleano “true” el año es bisiesto y “false” si no lo es.

**Años bisiestos:** Un año normal tiene 365 días. Los años bisiestos tienen 366 días (el día extra es el 29 de febrero).

### **Cómo saber si un año va a ser bisiesto**

Los años bisiestos son los **divisibles entre 4** (como 2004, 2008, etc.), excepto si es **divisible entre 100**, entonces no es bisiesto (como 2100, 2200, etc.), **excepto si es divisible entre 400**, entonces sí (como 2000, 2400)

### **¿Por qué?**

Porque la Tierra gira sobre sí misma **365.242375** veces al año pero un año normal tiene **365** días, así que hay que hacer algo para “alcanzar” esos **0.242375** días al año.

Así que cada cuatro años tenemos un día extra (el 29 de febrero), lo que hacen **365.25** días al año. Esto es bastante exacto, pero habrá 1 día de diferencia cada 100 años.

Así que cada 100 años **no** tenemos año bisiesto, y eso da **365.24** días al año (1 día menos cada 100 años = -0.01 días al año).

**¿Todavía no es lo suficientemente exacto!** Así que otra regla es que cada 400 años **hay** un año bisiesto. Con esto son **365.2425** días al año (1 día recuperado cada 400 años = 0.0025 días al año), lo que está bastante cerca de **365.242375** como para que no importe mucho.

### **Entonces, ¿cuáles son y cuáles no?**

Así que 1600, 2000 y 2400 **son** años bisiestos pero 1700, 1800, 1900, 2100, 2200 y 2300 **no**.

Aparte de estos, **todos los años divisibles por 4** (2004, 2008, 2012, etc.) son bisiestos.

19. **Los conejos de Fibonacci.**- Cierta matemático italiano de nombre Leonardo de Pisa, pero mejor conocido como Fibonacci, propuso el siguiente problema: Suponga que acabamos de comprar una pareja de conejos adultos. Al cabo de un mes, esa pareja tiene una pareja de conejitos (un conejo y una coneja). Un mes después, nuestra primera pareja tiene otra pareja de conejitos (nuevamente, un conejo y una coneja) y, al mismo tiempo, sus primeros hijos se han vuelto adultos. Así que cada mes que pasa, cada pareja de conejos adultos tiene una pareja de conejitos, y cada pareja de conejos nacida el mes anterior se vuelve adulta. La pregunta es, ¿cuántas

parejas de conejos adultos habrá al cabo de N meses? Para resolver este problema, llamemos  $F_n$  al número de parejas adultas al cabo de n meses. No es difícil convencerse de que si n es al menos 2, entonces  $F_n$  es igual a  $F_{n-1} + F_{n-2}$ . ¿Porqué? Así que  $F_n$  queda en términos de  $F_{n-1}$  y  $F_{n-2}$ , que a su vez quedan en términos de  $F_{n-2}$ ,  $F_{n-3}$  y  $F_{n-4}$ , que a su vez... Ahora salimos del círculo vicioso recordando que al principio había una pareja de conejos adultos, la misma que había al final del primer mes, así que  $F_0 = 0$ ,  $F_1 = 1$ . Hagamos un ejemplo:

$$F_4 = F_3 + F_2 = (F_2 + F_1) + (F_1 + F_0) = ((F_1 + F_0) + 1) + (1 + 1) = ((1 + 1) + 1) + 2 = (2 + 1) + 2 = 3 + 2 = 5.$$

Haz una función recursiva que calcule el número de Fibonacci.

20. Haz un programa que te pida la altura de un árbol y lo construya y muestre por pantalla usando asteriscos.

21. Escribe un programa que muestre por pantalla un menú como este:

MENU PRINCIPAL	
1.	Altas
2.	Bajas
3.	Modificaciones
4.	Consultas
0.	Salir
Por favor, pulsa una opción: _	

Y haga lo siguiente:

- Al pulsar 1 muestre la frase por pantalla: Has seleccionado ALTAS.
- Al pulsar 2 muestre la frase por pantalla: Has seleccionado BAJAS.
- Al pulsar 3 muestre la frase por pantalla: Has seleccionado MODIFICACIONES
- Al pulsar 4 muestre la frase por pantalla: Has seleccionado CONSULTAS
- Al pulsar 0 TERMINE EL PROGRAMA
- Para otra tecla pulsada muestre: Por favor, opciones entre 1 y 4, 0 para salir.

22. Haz un menú para probar las funciones propuestas en los ejercicios anteriores, puede ser parecido a este:

MENU PRINCIPAL. Relación de Ejercicios 4	
1.	Mostrar lista caracteres (Ej_02)
2.	Probar si un numero es primo (Ej_04)
3.	Valor Absoluto (Ej_10)
4.	Factorial recursivo (Ej_12)
.....	
9.	Obtener el resto de división (Ej_17)
0.	Salir
Por favor, elige una opción: _	