

## Tema 2: Estructuras de control y programación estructurada. (problemas)

1. Escribir un programa que reciba 2 números reales por línea de órdenes, compruebe cuál es mayor y lo imprima. Si los dos números son iguales, también lo debe indicar.
2. Suponer que r1 y r2 son dos números reales. Escribir el código necesario para determinar si son iguales suponiendo que la precisión de la representación numérica es p.  
Cuando la comparación se realiza con números en punto flotante, la igualdad de dos números no se debe comparar directamente como `numero1 == numero2`. Esto es porque sólo van a ser iguales si todos los bits que los representan son iguales, y en cálculo con números reales hay siempre un error de redondeo. Lo que es necesario comprobar es si son muy parecidos, usando un valor límite adecuado a cada problema.

3. Escriba un programa que calcule la frecuencia,  $v$ , de oscilación de un péndulo, dada su masa  $m$  y longitud  $l$ . La expresión correspondiente es:

$$v = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

donde  $g$  es la aceleración normal de la gravedad en el campo gravitatorio terrestre ( $9,8 \text{ m/s}^2$ ). aunque la frecuencia es independiente de la masa, consideremos que si ésta es mayor de 1 kg, el hilo del que cuelga la misma se romperá. El programa debe distinguir esta situación y calcular la frecuencia sólo si  $m < 1 \text{ kg}$ .

4. Escribir un programa que calcule la suma de los cuadrados comprendidos entre 1 y N, donde N es un entero que se lee por teclado.
5. Desarrollar un programa que analice los resultados (calificaciones) de exámenes. El programa deberá:
  - Aceptar una serie de puntuaciones
  - Evaluar la media
  - Determinar la nota máxima
  - Mostrar la media y la nota máxima
6. Realizar un programa que, dado un número entero introducido por línea de órdenes, calcule y visualice por pantalla la suma y el número de sus cifras y además muestre el resultado de invertir el orden de sus cifras.
7. Escribir el código de un programa que admita como parámetro en la línea de órdenes un número entero n. Si el número de parámetros no es exactamente 1, debe escribir un mensaje de error y terminar. Si no hay error, el programa debe leer números de tipo double hasta que el usuario introduzca el 0.0 o hasta que se hayan leído n números. Después, se informará por pantalla del número total de datos leídos, y de la media aritmética de los mismos.
8. Realizar un programa que calcule el número de anillos que aparecen en los dígitos de un número entero introducido por línea de órdenes. Se considera que los dígitos 0, 6 y 9 están formados por un anillo y el 8 por dos anillos.

9. Para una disolución de un ácido débil, HA, cuya constante de disociación sea Ka, el pH viene dado por la expresión (aproximada):

$$pH \approx \frac{1}{2}(pK_a - \log[HA])$$

donde pKa es el menos logaritmo decimal de Ka, log representa el logaritmo decimal y [HA] es la concentración molar (moles/litro) del ácido.

Escribir un programa en Java que acepte la constante de acidez de un ácido débil y luego pregunte por la concentración de la disolución, evaluando el pH. El programa debe solicitar un valor de concentración tras cada cálculo hasta que el usuario indique que no desea calcular el pH de ninguna nueva disolución.

10. Escribir un programa que calcule el productorio de un número natural n.
11. Realizar un programa que, dado un día, mes y año introducidos como enteros por línea de órdenes, nos devuelva el número de días que restan hasta fin de año.
12. Construir un programa que devuelva los distintos números primos existentes desde el 1 hasta un número introducido como parámetro por la línea de órdenes.
13. Escribir un programa que escriba las 10 primeras potencias de 2.
14. Construir un programa que imprima todos los números comprendidos entre el 30 y el 60.
15. Construir un programa que muestre los números impares comprendidos entre el 20 y el 40.
16. Escribir un programa que produzca la siguiente salida:
- ```
0101
011011
01110111
```
17. El número armónico de orden n ( $H_n$ ) es la suma de los recíprocos de los n primeros números naturales:

$$H_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$$

Escribir un programa en Java que solicite por teclado el orden, n, de un número armónico, calcule este último, y lo imprima con cinco decimales de precisión. Para ello, el programa deberá comprobar que el valor n introducido cumple que  $n \geq 1$ . Si no es así, volverá a solicitar el número n hasta que se introduzca un valor correcto.