

Programación Tema 3. Estructuras de Control.

Ejercicios avanzados.

1. Programa que lea un número entero y muestre si es un número perfecto. Un número es perfecto cuando la suma de sus divisores, excepto él mismo, es igual al propio número.

Por ejemplo 6 es un número perfecto ya que la suma de sus divisores sin contar el propio número es igual a 6: $1 + 2 + 3 = 6$

2. Programa que calcula e imprime los números perfectos desde 1 hasta 1000.
3. Programa que comprueba si dos números enteros positivos son amigos.

Dos números son amigos si la suma de los divisores del primero, excepto él mismo, es igual al segundo, y viceversa.

Por ejemplo los números 220 y 284 son amigos:

Divisores de 220: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110

$$1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284$$

Divisores de 284: 1, 2, 4, 71, 142

$$1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220$$

4. Programa que lea un número N e indique si es primo. Un número es primo si solo es divisible por 1 y por él mismo. Ejemplos de números primos son el 2, 3, 5, 7, 11, etc. El 1 no es primo.
5. Programa que genera la lista de los números primos desde 1 hasta N, siendo N el dato de entrada.
6. Programa que lee un número entero positivo N y calcula e imprime su factorial.

El factorial de un número se indica con el carácter '!' a continuación del número.

El factorial de un número se calcula de la siguiente forma:

Por definición el factorial de 0 es 1: $0! = 1$

Para el resto de números > 0 : El factorial se calcula multiplicando todos los números desde 1 hasta el propio número.

Por ejemplo:

$1! = 1$	El factorial de 1 es 1
$2! = 2 * 1$	El factorial de 2 es $2 * 1 = 2$
$3! = 3 * 2 * 1$	El factorial de 3 es $3 * 2 * 1 = 6$
$4! = 4 * 3 * 2 * 1$	El factorial de 4 es $4 * 3 * 2 * 1 = 24$

En general para cualquier número N:

$$N! = N * (N - 1) * (N - 2) * \dots * 3 * 2 * 1$$

Si por ejemplo se introduce para N el valor 4, el programa debe mostrar por pantalla: $4! = 24$.

7. Leer un número N entero positivo y calcular el factorial de los números desde 1 hasta N. Por ejemplo si $N = 4$, el programa calculará el factorial de los números desde 1 hasta 4:

$1! = 1$
 $2! = 2$
 $3! = 6$
 $4! = 24$

8. Programa que lea un número N entero positivo y muestre por separado cada una de sus cifras. Por ejemplo, si $N = 1234$ el programa mostrará 1 2 3 4
9. Programa que lea un entero positivo N y un dígito d entre 0 y 9. Se mostrará una a una todas las cifras del número. Si la cifra es igual al dígito d se escribirá un * en lugar de la cifra.
Ejemplo: $N = 243481$ $d = 4$ Resultado -> $2 * 3 * 81$

10. Leer un número N y transformarlo invirtiendo el orden de sus cifras. Por ejemplo, si N = 12345 el nuevo valor de N será 54321
11. Escribe un programa que lea números de 4 cifras. Si el número introducido no tiene 4 cifras se vuelve a pedir. El programa indicará si el número tiene más cifras 1 que 2, más cifras 2 que 1 o las mismas. Por ejemplo: en el número 1012 aparecen más 1s que 2s. En el número 2211 aparecen las mismas. Para hacer esta comprobación el número debe tener alguna cifra igual a 1 y alguna cifra igual a 2. Si no es el caso se muestra un mensaje indicándolo y se pide el siguiente número. El programa se repetirá hasta que leamos un cero. Cuando finalice la lectura de números se mostrará la cantidad de números introducidos que tenían más unos que doses.
12. Leer un número N y comprobar si es capicúa. Un número es capicúa si se puede leer igual de derecha a izquierda que de izquierda a derecha.
13. Programa que muestre la siguiente secuencia numérica: 1 5 3 7 5 9 7 11 23
La secuencia debe detenerse al llegar al 23. La secuencia se obtiene comenzando en 1 y sumando 4 restando 2, alternativamente.
14. Realiza un programa que lea por teclado una serie de números positivos en orden creciente. La lectura finaliza cuando se introduzca un número que no siga la secuencia creciente. Se imprimirá el número que rompe la secuencia y la cantidad de números introducidos en orden ascendente.

Por ejemplo: si se lee 2 4 6 11 34 7, al introducir el 7 se termina la lectura porque rompe la secuencia de números ascendentes. Se imprimirá: número que rompe la secuencia: 7 Cantidad de números introducidos en secuencia ascendente: 5
15. Programa que lea dos números de tipo double y presente una serie de opciones correspondientes a distintas operaciones que podemos realizar con ellos (suma, resta, multiplicación y división), de manera que en función de la opción elegida, muestra el resultado de la operación realizada. A continuación se preguntará si queremos realizar otra operación con los mismos números. El programa realizará operaciones con estos números mientras se responda 'S' a la pregunta anterior. El programa termina cuando se responda 'N' a la pregunta: Leer más números (S/N)?
16. Programa que lee una secuencia de números positivos o negativos. La lectura de números finaliza cuando se introduce un 0. El programa mostrará el mayor número introducido, visualizando un mensaje de si se ha leído algún número negativo. Si el primer número introducido es el 0 se mostrará un mensaje indicándolo y no se mostrará ningún otro mensaje.
17. Escribe un programa que pida por teclado un número N entero positivo y muestre la cifra mayor del número con su nombre y qué posición ocupa. Se considerará la posición 1 la de más a la derecha. Si la cifra mayor se repite se indicará la posición de la que se encuentre más a la izquierda (la última que hemos encontrado) Por ejemplo, si leemos el número N = 49982 el programa mostrará: Cifra mayor: nueve Posición: 4 Este proceso se repetirá mientras que se responda "SI" a la pregunta "Leer otro número(SI/NO)?"
18. Realiza el mismo ejercicio anterior pero considerando ahora que la cifra que ocupa la posición 1 es la de más a la izquierda. Si la cifra mayor se repite se indicará la posición de la que se encuentre más a la izquierda (la primera que hemos encontrado) Por ejemplo, si leemos el número N = 75271 el programa mostrará: Cifra mayor: siete Posición: 1

19. En la clase de 1DAW se han realizado tres exámenes durante esta evaluación. Escribe un programa que lea las tres notas de cada uno de los N alumnos de la clase. El valor de N se pide por teclado y debe ser un valor entre 15 y 24 ambos incluidos. Los valores de las notas estarán comprendidos entre 0 y 10 y pueden contener decimales. Para cada alumno se calculará y mostrará su media. La media se mostrará con dos decimales. Cuando finalice la lectura de notas de todos los alumnos se mostrará cuántos alumnos suspenden la evaluación (media < 5), cuántos han suspendido los tres exámenes y cuántos han sacado sobresaliente (nota ≥ 9 y ≤ 10) en los tres exámenes. Se mostrará también el porcentaje de alumnos aprobados y suspendidos.

20. Escribe un programa que pida por teclado un número N entero positivo y muestre cada cifra del número multiplicada por el número de la posición que ocupa. Las cifras se mostrarán separadas por un guion excepto la última. Supondremos que la cifra más a la izquierda del número ocupa la posición 1.

Por ejemplo, si leemos el número N = 4605 el programa mostrará: 4 - 12 - 0 - 20

Explicación:

La cifra que ocupa la posición 1 es 4: $4 * 1 = 4$

La cifra que ocupa la posición 2 es 6: $6 * 2 = 12$

La cifra que ocupa la posición 3 es 0: $0 * 3 = 0$

La cifra que ocupa la posición 4 es 5: $5 * 4 = 20$

21. Programa que lea números enteros positivos. La lectura de números termina cuando se introduzca un valor ≤ 0 . Para cada número N se mostrará cada una de sus cifras por separado y multiplicada por 2 si la cifra es par o por tres si es impar. Las cifras se mostrarán separadas por comas, excepto la última. Por ejemplo: Si N = 12345 el programa mostrará 3, 4, 9, 8, 15

22. Escribe un programa que pida por teclado números enteros positivos. Si el número es negativo se muestra un mensaje de error indicándolo y se vuelve a pedir. La lectura de números termina cuando se introduzca un 0. Para cada número introducido el programa lo mostrará cambiando cada cifra por su nombre. Los nombres de las cifras aparecerán separados por un guion.

Por ejemplo, si leemos el número 6492 el programa mostrará: seis - cuatro - nueve - dos

Si se introduce un número no válido se mostrará un mensaje indicándolo y se vuelve a pedir otro número.

Cuando se introduzca un cero se mostrará el mensaje "Fin de programa" y el programa finalizará.

Ejemplo de ejecución:

```
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): -125
Número no válido
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): 256
dos - cinco - seis
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): 9
nueve
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): 90021
nueve - cero - cero - dos - uno
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): 0
Fin de programa
```

23. Escribe un programa que obtenga un número entero al azar entre 10 y 1000 ambos incluidos y muestre la tabla de multiplicar de ese número. El proceso se repetirá hasta que se responda "NO" a la pregunta ¿Mostrar otra tabla?(SI/NO)

24. Programa que obtiene al azar números enteros positivos de mínimo 3 cifras y máximo 6 cifras. Para cada número el programa indicará si la primera cifra del número y la última son iguales. El proceso termina cuando se obtenga un número terminado en cero.

25. Escribe un programa que genere al azar un número entero positivo de tres cifras y lo muestre por pantalla. Las tres cifras del número deben ser distintas. Si se obtiene un número con alguna cifra repetida se vuelve a obtener otro.

26. Escribe un programa que calcule y muestre el resultado de la siguiente serie:

$$1^a - 3^b + 5^a - 7^b + 9^a - 11^b \dots\dots$$

El programa pedirá por teclado el valor de N, que indica el número de términos que vamos a emplear para realizar el cálculo, y los valores de a y b. N debe ser entero mayor que 1 y los valores de a y b deben ser enteros positivos.

Por ejemplo, si N = 3 a = 2 y b = 5 el programa debe mostrar el resultado de calcular $1^2 - 3^5 + 5^2$

El programa mostrará:

Resultado: -217

27. Escribe un programa que calcule y muestre el valor de la siguiente serie:

$$\text{resultado} = \frac{1^a}{2^b} - \frac{2^b}{4^a} + \frac{3^a}{6^b} - \frac{4^b}{8^a} + \frac{5^a}{10^b} - \frac{6^b}{12^a} + \frac{7^a}{14^b} \dots\dots$$

El programa pedirá por teclado el valor de N, que indica el número de términos que vamos a emplear para realizar el cálculo y los valores de a y b. N, a y b deben ser mayores que 1.

Por ejemplo, para los siguientes valores: N = 4, a = 3, b = 2 el programa debe realizar el siguiente cálculo:

$$\text{resultado} = \frac{1^3}{2^2} - \frac{2^2}{4^3} + \frac{3^3}{6^2} - \frac{4^2}{8^3}$$

y mostrará por pantalla: Resultado: 0,9063

El resultado se mostrará con 4 cifras decimales.

28. Escribe un programa que calcule y muestre el resultado del siguiente cálculo:

$$\text{resultado} = \frac{1^2}{\sqrt{1}} - \frac{2^4}{\sqrt{3}} + \frac{3^6}{\sqrt{5}} - \frac{4^8}{\sqrt{7}} + \frac{5^{10}}{\sqrt{9}} - \frac{6^{12}}{\sqrt{11}} + \dots\dots$$

El programa pedirá por teclado el valor de N que indica el número de términos que vamos a emplear para realizar el cálculo. N debe ser entero positivo. El resultado se mostrará con 5 decimales. Utiliza Math.pow() para elevar y Math.sqrt() para calcular la raíz cuadrada.

Por ejemplo si N = 4 el programa debe mostrar el resultado de calcular:

$$\text{resultado} = \frac{1^2}{\sqrt{1}} - \frac{2^4}{\sqrt{3}} + \frac{3^6}{\sqrt{5}} - \frac{4^8}{\sqrt{7}}$$

Mostrará por pantalla:

Resultado: -24452,49860

29. Escribe un programa que obtenga la fecha actual del sistema y la muestre de las siguientes formas:
- De forma completa incluyendo el nombre del día y el nombre del mes. Por ejemplo, si la fecha actual es 08/10/2024 el programa debe mostrar: martes 8 de octubre del año 2024
 - De la forma dd/mm/aaaa y el nombre del día. Por ejemplo: 08/10/2024 martes
 - De la forma dd-mm-aaaa. Por ejemplo: 08-10-2024
 - De la forma:
Día -> d seguida del nombre del día
Mes -> m seguido del nombre del mes
Año -> aaaa seguido de si es año bisiesto o no
Por ejemplo:
Día -> 8 martes
Mes -> 10 octubre
Año -> 2024 bisiesto
30. Programa que calcule el importe a pagar en un parking. Se introduce por teclado la fecha (día, mes y año) y la hora (hora, minutos y segundos) de la entrada del vehículo en el parking. Se debe calcular el importe a pagar por el estacionamiento del vehículo sabiendo que cada minuto cuesta 5 céntimos. El tiempo de estacionamiento será el transcurrido desde el momento de la entrada al parking hasta el momento de salida que será la fecha y hora actual del sistema.
31. Programa que lea un año por teclado y muestre dos días del año al azar con el formato dd/mm/aaaa seguido del nombre del día. El proceso se repite hasta que se introduzca un 0 en el año.

Ejemplo de ejecución:

```
Introduce un año (0 para terminar): 2005
19/12/2005 lunes
29/08/2005 lunes
Introduce un año (0 para terminar): 2010
01/04/2010 jueves
15/10/2010 viernes
Introduce un año (0 para terminar): 0
```

32. Escribe un programa que lea números enteros positivos de tres o más cifras. Si el número tiene menos de tres cifras se muestra un mensaje de error y se vuelve a pedir. La lectura de números acabará cuando se introduzca un cero. Para cada número leído el programa mostrará todos sus divisores excepto el propio número y a continuación un mensaje indicando si las dos primeras cifras del número coinciden o no con alguno de los divisores.

Ejemplo de ejecución:

```
Introduce un número entero positivo de tres o más cifras: 5
Error: el número debe tener tres cifras como mínimo

Introduce un número entero positivo de tres o más cifras: 189
Divisores: 1 3 7 9 21 27 63
Las dos primeras cifras del número NO coinciden con ninguno de sus divisores

Introduce un número entero positivo de tres o más cifras: 1240
Divisores: 1 2 4 5 8 10 20 31 40 62 124 155 248 310 620
Las dos primeras cifras del número NO coinciden con ninguno de sus divisores

Introduce un número positivo de tres o más cifras: 2000
Divisores: 1 2 4 5 8 10 16 20 25 40 50 80 100 125 200 250 400 500 1000
Las dos primeras cifras del número SI coinciden con uno de sus divisores

Introduce un número positivo de tres o más cifras: 0 ///--->>> Fin de programa
```

33. Diseñar un programa que muestre lo siguiente:

```
ZYWXVUTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
YWXVUTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
WXVUTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
XVUTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
VUTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
UTSRQPONMLKJIHGFEDCBA
TSRQPONMLKJIHGFEDCBA
SRQPONMLKJIHGFEDCBA
RQPONMLKJIHGFEDCBA
QPONMLKJIHGFEDCBA
PONMLKJIHGFEDCBA
ONMLKJIHGFEDCBA
NMLKJIHGFEDCBA
MLKJIHGFEDCBA
LKJIHGFEDCBA
KJIHGFEDCBA
JIHGFEDCBA
IHGFEDCBA
HGFEDCBA
GFEDCBA
FEDCBA
EDCBA
DCBA
CBA
BA
A
```

34. Programa que muestre todos los valores de un contador de 5 dígitos empezando por 00000 y acabando en 99999 con la particularidad que cada vez que se deba mostrar un 3 se muestre E.

```
00000
00001
00002
0000E
00004
.
.
04522
0452E
04524
.
.
99998
99999
```

35. Escribe un programa que pida por teclado números enteros positivos y calcule si son números cúbicos perfectos. La lectura de números finaliza cuando se introduzca un cero. Se dice que un número es cúbico perfecto cuando la suma de cada una de sus cifras elevada al cubo es igual al propio número.

Por ejemplo, el número 153 es cúbico perfecto ya que $1^3 + 5^3 + 3^3$ es igual a 153

Ejemplo de ejecución:

```
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): 853 //-> se introduce por teclado
No es cúbico perfecto
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): -5806 //-> se introduce por teclado
Error. Debe ser un número positivo
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): 153 //-> se introduce por teclado
Es cúbico perfecto
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): 24 //-> se introduce por teclado
No es cúbico perfecto
Introduce número entero positivo (0 para finalizar): 0 //-> se introduce por teclado
Fin de programa
```

36. Programa que pase un número entero de decimal a binario. El programa leerá por teclado un número entero positivo y mostrará su equivalente en binario.
37. Programa que pase un número de binario a decimal. El programa leerá por teclado un número binario (formado únicamente por ceros y unos) y mostrará por su equivalente en sistema decimal.
38. Programa que lea un número entero entre 1 y 3999 ambos incluidos y muestre su equivalente en números romanos.