

PRÁCTICA ESTRUCTURAS DE CONTROL CÍCLICAS

Explicado en clase teoría: Todas las estructuras de control

Objetivos: Implementar programas que utilicen las estructuras de control secuenciales, condicionales y cíclicas.

Tareas a realizar por el alumno:

(Estos ejercicios están tomados del tema 4 del libro de apuntes).

1. Terminar ejercicios de práctica anterior.
2. Realiza un programa que solicite de la entrada estándar un entero del 1 al 10 y muestre en la salida estándar su tabla de multiplicar.
3. Realiza un programa que lea de la entrada estándar números hasta que se introduzca un cero (es decir, es una lectura con centinela donde el centinela es el valor 0). En ese momento el programa debe terminar y mostrar en la salida estándar la cantidad de valores mayores que cero leídos.
4. Realiza un programa que calcule y muestre en la salida estándar la suma de los cuadrados de los números enteros del 1 al 10.
Nota: la solución es $385 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^2$.
5. Escribe un programa que tome cada 4 horas la temperatura exterior, leyéndola durante un período de 24 horas. Es decir, debe leer 6 temperaturas. Calcule la temperatura media del día, la temperatura más alta y la más baja.
6. Escribe un programa que lea valores enteros hasta que se introduzca un valor en el rango [20,30] o se introduzca el valor 0.
7. Escribe un programa que calcule x^y , donde tanto x como y son enteros positivos, sin utilizar la función *pow*.

Nota: Mirar en dirección <https://www.cplusplus.com/reference/cmath/pow/> sobre la función *pow*.

8. Existen muchos métodos numéricos capaces de proporcionar aproximaciones al número π . Uno de ellos es el siguiente:

$$\Pi = \sqrt{\sum_{i=1}^{\infty} \frac{6}{i^2}}$$

Crea un programa que lea el grado de aproximación (es decir, número de términos de la sumatoria) y devuelva un valor aproximado de π .

Por ejemplo: con 10 términos se obtiene 3.04936, mientras con 100 términos se obtendría 3.13208.

9. El algoritmo de Euclides es un procedimiento para calcular el máximo común divisor de dos números naturales. Los pasos son:

1. Se divide el número mayor (X) entre el menor (Y).
2. Si:
 - a. La división es exacta, entonces Y es el máximo común divisor.
 - b. La división no es exacta, entonces $\text{mcd}(X,Y) = \text{mcd}(Y,X\%Y)$.

Por ejemplo, vamos a calcular el máximo común divisor de 93164 y 5826:

- A. Al dividir 93164 entre 5826, el cociente es 15 y el resto es 5774, luego $\text{mcd}(93164,5826) = \text{mcd}(5826,5774)$.
- B. Al dividir 5826 entre 5774, el cociente es 1 y el resto 52, luego $\text{mcd}(5826,5774) = \text{mcd}(5774,52)$.
- C. Al dividir 5774 entre 52, el cociente es 111 y el resto es 2, luego $\text{mcd}(5774,52) = \text{mcd}(52,2)$.
- D. Al dividir 52 entre 2, el cociente es 26 y el resto es 0, luego $\text{mcd}(52,2) = 2$ y por tanto $\text{mcd}(93164,5826)=2$, que era el resultado que buscábamos.

Escribe un programa que implemente este algoritmo.

10. Realiza un programa que lea caracteres desde el teclado hasta que se introduzca el carácter + ó -. El programa debe indicar si todos los caracteres leídos, excepto el de fin, han sido vocales minúsculas o no.
11. Elabora un programa que calcule la suma de los números múltiplos de 3 situados entre el 9 y el 45, no deben incluirse en la suma los números comprendidos entre 21 y 27.

12. Escribe un programa que lea un número entero no negativo n y dibuje un triángulo rectángulo con base y altura n como el que se muestra a continuación para $n = 4$. Observa que debe aparecer un espacio entre cada asterisco situado en la misma línea:

```
*  
* *  
* * *  
* * * *
```

13. Escribe un programa que lea un número entero positivo n y dibuje un triángulo con base y altura n como el que se muestra a continuación para $n = 4$. Observa que debe aparecer un espacio entre cada asterisco situado en la misma línea:

```
  *  
  * *  
 * * *  
* * * *
```

14. Los reglamentos de pesca imponen un límite a la cantidad total de kilos permitida en un día de pesca. Diseña un programa que, en primer lugar, lea el límite diario—en kilos. A continuación, el programa debe leer los pesos de las presas según el orden en que se pescaron—un valor de cero indica el final de las presas. El programa debe mostrar tras cada presa introducida el peso total acumulado. Si en un momento dado se excede la cantidad total de kilos permitida, entonces el programa debe mostrar un mensaje indicativo y terminar.

15. En una clase de M alumnos se han realizado N exámenes y se requiere determinar el número de:

- (a) Alumnos que aprobaron todos los exámenes.
- (b) Alumnos que aprobaron al menos un examen.
- (c) Alumnos que aprobaron únicamente el último examen.

Realiza un programa que permita la lectura de los datos y el cálculo de las anteriores estadísticas.

16. Realiza un programa que solicite al usuario un entero positivo e indique en la salida estándar si el entero leído es una potencia de dos.
17. Realiza un programa que pida al usuario que piense un número entero entre el 1 y el 1000. El programa tiene la oportunidad de preguntarle al usuario si el número pensado es uno dado, por ejemplo, x . El usuario debe responder si lo es, y en caso de no serlo si x es menor o mayor al número que pensó. El programa debe realizar un máximo de 10 preguntas para descubrir el número.
18. Realiza un programa que calcule la descomposición en factores primos de un número entero positivo.

19. Una compañía de seguros está preparando un estudio concerniente a todos los accidentes ocurridos en la provincia de Jaén en el último año. Para cada conductor involucrado en un accidente se tienen los siguientes datos: edad del conductor (en el rango [18, 90]), sexo ('M' o 'F') y código de registro (1 para los registrados en la ciudad de Jaén, 0 para los registrados fuera de la ciudad de Jaén). Realiza un programa que lea los datos de conductores hasta que se introduzca una edad de 0 y muestre las siguientes estadísticas:

- (a) Porcentaje de conductores menores de 25 años.
- (b) Porcentaje de conductores de sexo femenino.
- (c) De los conductores de sexo masculino porcentaje de conductores con edades comprendidas entre 18 y 25 años.

El programa debe obligar a la reintroducción de aquellos datos que no sean correctos.

20. Implementa un programa que calcule la suma de los siguientes 100 términos de la serie:

$$1 - 1/2 + 1/4 - 1/6 + 1/8 - 1/10 + 1/12 - \dots$$

La solución es 0.650914.

21. Un número perfecto es un número entero positivo que es igual a la suma de sus divisores propios positivos (sin incluirse él mismo). Por ejemplo, 6 es un número perfecto porque sus divisores positivos son: 1, 2 y 3 y $6 = 1 + 2 + 3$. El siguiente número perfecto es el 28. Escribe un programa que lea un número natural e indique si es perfecto o no.

22. Realiza un programa que calcule los K primeros números perfectos. **Nota:** prueba como mucho con 4 (el resultado es 6, 28, 496, 8128).

23. Se quiere implementar un programa que muestre al usuario un menú de opciones. El programa según la opción seleccionada podrá realizar una de las siguientes tareas:

- Dada una fecha desde teclado (día, mes y año) que muestre en pantalla si la fecha es o no válida. Se considera válida cuando el año es positivo, el mes está entre 1 y 12 y el día dependiendo del mes. En el caso del mes de febrero puede tener 29 o 28 días en función de si el año es o no bisiesto. Un año es bisiesto cuando es múltiplo de 4 y no lo es de 100, pero si es de 100 también es bisiesto cuando también es múltiplo de 400. De este modo 2004, 2008 o 2012 son bisiestos, pero no lo son 2100, 2200 o 2300.
- Dadas dos fechas desde teclado decir si la primera es anterior a la segunda.
- Terminar de ejecutar el programa.