



Estructuras Repetitivas

Nota: Para cada uno de los problemas propuestos realice el diagrama de flujo correspondiente en DFD, escriba el pseudocódigo en Pseint y el programa en Octave o Matlab.

1. Dado un grupo de números enteros positivos, imprima el cubo de cada uno.
 2. Calcular la suma de los números impares comprendidos entre 1 y N .
 3. Calcular la suma de los primeros n números impares. **Idea: agregar un contador**
 4. Verificar si en un conjunto de N números enteros existe al menos un cero.
 5. Calcular el producto de dos enteros a y b por medio de sumas.
 6. Calcular a^b por medio de productos.
 7. Contar los dígitos de un entero positivo n .
 8. Dado un entero positivo, imprimir sus cifras, una a una, empezando por la última y mostrar cuanto suman.
 9. Dado un conjunto de N números enteros, obtener la suma de los impares y el promedio de los pares.
 10. Generalizar el algoritmo de la multiplicación de un número real por un entero de tres cifras, visto en clase, a cualquier número de cifras en el multiplicador.
 11. Una empresa con 3 sucursales cuenta con la siguiente información por cada uno de sus empleados:

■ Código del empleado	■ Nombre
■ Código de la sucursal	■ Salario mensual
- Generar un reporte de los empleados y, a continuación, mostrar lo pagado por salarios para cada sucursal.
12. Dos enteros positivos a y b son **números amigos** si a es igual a la suma de los divisores de b (sin incluir a b) y b es igual a la suma de divisores de a (sin incluir a a). Por ejemplo $a = 220$ y $b = 284$. Determinar si dos enteros positivos a y b son números amigos.
 13. Calcular la suma del menor y mayor valor de un conjunto de N números.

14. Una industria de sobres de tarjetas navideñas dispone en la actualidad de 500 sobres, distribuidos así: 300 sobres de 15 cm \times 10 cm y 200 sobres de 20 cm \times 15 cm.

Para que sea posible introducir una tarjeta en un sobre, se requiere que la longitud del lado mayor (“largo”) y la longitud del lado menor (“ancho”) de la tarjeta sean menores o iguales a las longitudes respectivas del sobre.

Calcular el número de sobres que tendrá que producir la empresa para cubrir la demanda de n tarjetas. Por cada tarjeta solicitada se suministra el “largo” y el “ancho” de la misma. La industria sólo produce sobres cuando no cuenta con existencias de las dimensiones pedidas.

15. La sucesión de Fibonacci $\{f_i\} = \{1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 \dots\}$ se puede definir como:

$$f_1 = f_2 = 1. \quad f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, \text{ si } n \geq 2$$

Imprimir los términos de la sucesión de Fibonacci menores o iguales a un entero positivo N dado.

16. Imprimir los primeros n términos de la sucesión de Fibonacci.

17. La *razón aurea* o *número aureo* es el número irracional

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1, \text{618033988 749 894 848 204 586 834 365 638 ...} \quad (1)$$

La sucesión de Fibonacci posee la propiedad de que el cociente de sus términos consecutivos se van “aproximando” a la razón aurea:

$$\frac{f_{n+1}}{f_n} \rightarrow \varphi \quad \text{cuando } n \text{ se hace “grande”}$$

Calcular el cociente $\frac{f_{n+1}}{f_n}$ para valores “grandes” de n y comparar los resultados con (1)

18. La expresión dada a continuación es un ejemplo de una *fracción continua*:

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}} \quad (2)$$

el denominador de cada fracción contiene una nueva fracción cuyo denominador nuevamente contiene otra fracción y así sucesivamente. Calcule valores aproximados de la fracción continua (2) y compare los valores obtenidos con el valor de la razón aurea (1)

19. Dado un entero positivo M imprimir y contar todos los números *primos* menores a M .

20. (Función zeta de Riemann $\zeta(2)$) Realice un algoritmo que calcule

$$f(N) = \sum_{k=1}^N \frac{1}{k^2} \quad (3)$$

Cuando N tiende a infinito, la suma (3) se aproxima a $\pi^2/6$. Ejecute el programa para valores “grandes” de N y verifique la afirmación anterior.

21. Calcular el aumento de sueldo para un grupo de empleados de una empresa, teniendo en cuenta que si el sueldo es inferior a \$1000, el aumento es del 15 % y si el sueldo es mayor o igual a \$1000, el aumento es del 12 %. Imprimir el total de nómina de la empresa antes y después del aumento.
22. Dado un conjunto de N números enteros,
- diga cuántos números leídos fueron negativos o cero
 - calcule el promedio de los números positivos
 - obtenga el promedio de todos los números

23. Dado un entero positivo N mostrar todos los números *perfectos* menores a N .

24. Dado un valor de x , determinar la suma de los n primeros términos de la siguiente serie:

$$1 - \frac{x^3}{1 \times 2} + \frac{x^5}{3 \times 4} - \frac{x^7}{5 \times 6} + \frac{x^9}{7 \times 8} + \dots \quad \text{ver exer27}$$

25. En un curso se practican 4 evaluaciones con los siguientes porcentajes: 25 %, 20 %, 25 % y 30 %. Por cada estudiante se informa el código y sus cuatro notas. Calcular la nota definitiva de cada estudiante y hacer un listado con el resultado del curso. Agregar al listado el promedio de las notas definitivas del curso y el porcentaje de ganadores.
26. Dados n números, suministrados uno a uno, decir están ordenados ascendentemente.
27. Elabore un algoritmo que, dado un valor de x , determine la suma de los n primeros términos de la siguiente serie:

$$\frac{x}{2!} + \frac{2x}{4!} + \frac{3x^3}{6!} + \frac{4x^4}{8!} + \dots$$

28. Un vendedor ha hecho una serie de ventas y desea conocer aquellas menores o iguales a \$200 mil pesos, las mayores a \$200 mil pero menores a \$400 mil, y el número de ventas iguales o superiores a \$400 mil pesos. Ingresar los datos de entrada y proporcionar al vendedor la información que necesita.
29. Calcular el máximo común divisor de dos enteros positivos cualesquiera, mediante el siguiente algoritmo:

“ Sean a y b enteros positivos y $c = a \bmod b$. Si $c = 0$, entonces $\text{mcd}(a, b) = b$, en caso contrario, $\text{mcd}(a, b) = \text{mcd}(b, c)$ ”

30. Calcular la cantidad de valores enteros que hay entre un par de números reales positivos. $\text{mod}(n,1)==0$
31. Calcular el factorial de todos los enteros comprendidos entre 1 y el entero positivo N .
32. La función *tangente inversa* (\arctan) se puede aproximar por la suma

$$\arctan x \approx \sum_{i=1}^n (-1)^{i+1} \frac{x^{2i-1}}{2i-1}, \quad -1 < x \leq 1 \quad (4)$$

Use el hecho de que $\tan \pi/4 = 1$ para escribir un programa que calcule un valor aproximado de π por medio de la suma (4)

33. Dado un valor x , calcular la suma de los n primeros términos de la siguiente serie:

$$\frac{x}{2} + \frac{2x^2}{3} + \frac{3x^3}{4} + \frac{5x^4}{5} + \dots$$

La suma se debe calcular hasta que el término de la serie sea menor o igual a un valor T dado por el usuario.

34. Imprimir todos los números de tres cifras iguales a la suma de los cubos de ellas.

35. Dado un entero positivo n calcular la suma

$$\sum_{i=1}^n a_i \quad \text{donde} \quad a_i = \begin{cases} i^2 & \text{si } i \text{ es impar} \\ 2 & \text{si } i \text{ es par} \end{cases}$$

36. Imprimir todos los números primos entre a y b ($a < b$).

37. Se tiene la siguiente información por cada una de las materias que cursa cada estudiante:

- Código del estudiante
- Código de la materia
- Nota definitiva

No se conoce el número de estudiantes ni el número de materias cursadas por cada estudiante. Imprimir un informe que muestre:

- Código cada estudiante
- Nota mayor y materia en que la obtuvo
- Número de materias cursadas

38. Imprimir todos los enteros positivos menores a 500 que satisfacen las siguientes tres propiedades:

- a) Al dividirlos por 3, el residuo es 2
- b) Al dividirlos por 5, el residuo es 3
- c) Al dividirlos por 7, el residuo es 2