



Funciones

Nota: Para resolver cada uno de los problemas propuestos a continuación, escriba una función o procedimiento en Octave o Matlab.

1. Imprimir el cubo de cada uno de los primeros n enteros positivos.
2. Calcular la suma de los números impares comprendidos entre 1 y N , para un entero positivo N .
3. Calcular la suma de los primeros n números impares positivos.
4. Generar al azar N enteros en el intervalo (a, b) y contar los que sean iguales a un entero $c \in (a, b)$.
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. 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.
10. 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. **mejorar**
11. La sucesión de Fibonacci $\{f_i\} = \{1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 \dots\}$ se puede definir como:

$$f_1 = f_2 = 1. \quad f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, \text{ si } n \geq 3$$

Imprimir los términos de la sucesión de Fibonacci menores o iguales a un entero positivo N dado. Hacer un programa iterativo y uno recursivo. **terminar**

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

13. La *razón áurea* o *número áureo* es el número irracional

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

La sucesión de Fibonacci posee la propiedad de que los cocientes de dos términos consecutivos se van “aproximando” a la razón áurea:

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

Calcular el cociente $\frac{f_{n+1}}{f_n}$, para un n dado.

14. 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 un valor aproximado de la razón áurea, a partir de la fracción continua (2).

15. Dado un entero positivo M , contar todos los números *primos* menores a M .

16. (Función zeta de Riemann $\zeta(2)$) Calcular

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

Cuando N tiende a infinito, la suma (3) se aproxima a $\pi^2/6$. Calcule un valor aproximado de π , a partir de la afirmación anterior.

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

18. Los primos de la forma $2^n - 1$, con n primo, se denominan Primos de Mersenne. Imprimir los primeros primos de Mersenne, hasta donde la precisión de Matlab u Octave lo permita. **mejorar**

19. Euclides demostró que la fórmula $2^{n-1}(2^n - 1)$ genera un número perfecto par, siempre que $2^n - 1$ sea primo. Imprimir los primeros 6 números perfectos utilizando este criterio.

20. Imprimir los primeros 10 números de la forma $2^n - 1$ que no sean primos, con n primo.

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

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

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

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

23. Calcular la cantidad de valores enteros que hay entre un par de números reales positivos.
24. Calcular el factorial de todos los enteros comprendidos entre 1 y el entero positivo N .
25. 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)

26. 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.

27. Imprimir todos los números de tres cifras iguales a la suma de los cubos de ellas.
28. Dado un entero positivo n calcular la suma

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

29. Imprimir todos los números primos entre a y b ($a < b$).
30. 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