

Guía de ejercicios de Recursividad

A continuación, planteamos una serie de problemas. Para resolverlos se deberá desarrollar una función recursiva.

1. Implementar una función que permita obtener el valor en la sucesión de Fibonacci para un numero dado.
2. Implementar una función que calcule la suma de todos los números enteros comprendidos entre cero y un numero entero positivo dado.
3. Implementar una función para calcular el producto de dos números enteros dados.
4. Implementar una función para calcular la potencia dado dos números enteros, el primero representa la base y segundo el exponente.
5. Desarrollar una función que permita convertir un numero romano en un numero decimal.
6. Dada una secuencia de caracteres, obtener dicha secuencia invertida.
7. Desarrollar un algoritmo que permita calcular la siguiente serie:

$$h(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$$

8. Desarrollar un algoritmo que permita convertir un numero entero en sistema decimal a sistema binario.
9. Implementar una función para calcular el logaritmo entero de numero n en una base b. Recuerde que:

$$\log_b \left(\frac{n}{b} \right) = \log_b n + \log_b b$$

10. Desarrollar un algoritmo que cuente la cantidad de dígitos de un numero entero.
11. Desarrollar un algoritmo que invierta un numero entero sin convertirlo a cadena.
12. Desarrollar el algoritmo de Euclides para calcular el máximo común divisor (MCD) de dos números enteros.
13. Desarrollar el algoritmo de Euclides para calcular también el mínimo común múltiplo (MCM) de dos números enteros.
14. Desarrollar un algoritmo que permita realizar la suma de los dígitos de un numero entero, no se puede convertir el numero a cadena.
15. Desarrollar una función que permita calcular la raíz cuadrada entera de un numero entero. Puede utilizar una función auxiliar para que la función principal solo reciba como parámetro el numero a calcular su raíz.
16. Implementar una función recursiva que permita obtener el valor de a_n en una sucesión geométrica (o progresión geométrica) con un valor $a_1 = 2$ y una razón $r = -3$. Además, desarrollar un algoritmo que permita visualizar todos los valores de dicha sucesión desde a_1 hasta a_n .
17. Escribir una función recursiva que permita mostrar los valores de un vector de atrás hacia adelante.
18. Implementar una función recursiva que permita recorrer una matriz y mostrar sus valores.
19. Dada la siguiente definición de sucesión recursiva, realizar una función recursiva que permita calcular el valor de un determinado número en dicha sucesión.

$$f(n) = \begin{cases} 2, & n = 1 \\ n + \frac{1}{f(n-1)}, & n \geq 2 \end{cases}$$

20. Desarrollar un algoritmo que permita implementar la búsqueda secuencial con centinela de manera recursiva, y permita determinar si un valor dado está o no en dicha lista.
21. Dada una lista de valores ordenados, desarrollar un algoritmo que modifique el método de búsqueda binaria para que funcione de forma recursiva, y permita determinar si un valor dado está o no en dicha lista.
22. El problema de la mochila Jedi. Suponga que un Jedi (Luke Skywalker, Obi-Wan Kenobi, Rey u otro, el que más le guste) está atrapado, pero muy cerca está su mochila que contiene muchos objetos. Implementar una función recursiva llamada “usar la fuerza” que le permita al Jedi “con ayuda de la fuerza” realizar las siguientes actividades:
 - a. sacar los objetos de la mochila de a uno a la vez hasta encontrar un sable de luz o que no queden más objetos en la mochila;
 - b. determinar si la mochila contiene un sable de luz y cuantos objetos fueron necesarios sacar para encontrarlo;
 - c. Utilizar un vector para representar la mochila.
23. Salida del laberinto. Encontrar un camino que permita salir de un laberinto definido en una matriz de $[n \times n]$, solo se puede mover de a una casilla a la vez –no se puede mover en diagonal– y que la misma sea adyacente y no esté marcada como pared. Se comenzará en la casilla (0, 0) y se termina en la (n-1, n-1). Se mueve a la siguiente casilla si es posible, cuando no se pueda avanzar hay que retroceder sobre los pasos dados en busca de un camino alternativo.
24. En el momento de la creación del mundo, los sacerdotes del templo de Brahma recibieron una plataforma de bronce sobre la cual había tres agujas de diamante. En la primera aguja estaban apilados setenta y cuatro discos de oro, cada uno ligeramente menor que la que estaba debajo. A los sacerdotes se les encomendó la tarea de pasarlos todos desde la primera aguja a la tercera, con dos condiciones, solo puede moverse un disco a la vez, y ningún disco podrá ponerse encima de otro más pequeño. Se dijo a los sacerdotes que, cuando hubieran terminado de mover los discos, llegaría el fin del mundo. Resolver este problema de la Torre de Hanoi.
25. Desarrollar una función recursiva que permita calcular y mostrar por pantalla el triángulo de Pascal, para n filas utilizando una matriz auxiliar para guardar los resultados parciales.
26. Resuelva el problema de colocar las 8 reinas sobre un tablero de ajedrez sin que las mismas se amenacen.
27. El valor 1 376 256 pertenece a una sucesión geométrica cuya razón es 4, implementar un algoritmo para mostrar todos los valores de la sucesión hacia atrás hasta el valor de $a_1 = 5,25$.
28. Dada la siguiente definición de sucesión recursiva, realizar una función recursiva que permita calcular el valor de un determinado número en dicha sucesión.

$$f(n) = \begin{cases} 3, & n = 1 \\ f(n-1) + 2n, & n \geq 2 \end{cases}$$

29. Desarrollar una función recursiva que permita calcular el método de la bisección de una función $f(x)$.
30. Desarrollar también una función recursiva que permita calcular el método de la secante de una función $f(x)$.
31. Por último, desarrollar otra función recursiva que permita calcular el método de Newton-Raphson de una función $f(x)$.