

Guía de ejercicios: Programación dinámica y dividir y conquistar

Consignas

Resolver los siguientes ejercicios con la técnica “divide y vencerás”:

Ejercicio 1

Diseñar un algoritmo que permita calcular el máximo común divisor entre dos números.

Ejercicio 2

Diseñar un algoritmo que permita jugar a adivinar un número; de tal manera que una persona piensa un número y la otra tratará de adivinarlo diciendo varios números. Quien pensó el número deberá decir si este es mayor, menor o igual.

El algoritmo debe encontrar el número con la menor cantidad posible de intentos.

Ejercicio 3

Diseñar un algoritmo de búsqueda ternaria, que divida el vector en tres partes iguales, acelerando así el proceso de búsqueda.

Ejercicio 4

El elemento mayoritario de un vector de tamaño n es aquel que se repite más de $n/2$ veces.

Diseñar un algoritmo con la técnica divide y conquistarás que permita encontrar el elemento mayoritario de un vector, si lo hay.

Ayuda: ordenar el vector.

Ejercicio 5

Dado un conjunto de números enteros (positivos y negativos), diseñar un algoritmo que permita encontrar la subsecuencia de números (consecutivos), cuya suma sea máxima.

Ejemplo:

Dados los números $\{-2, 3, 4, -3, 5, 6, -2\}$

La subsecuencia de suma máxima es $\{3, 4, -3, 5, 6\}$

Ejercicio 6

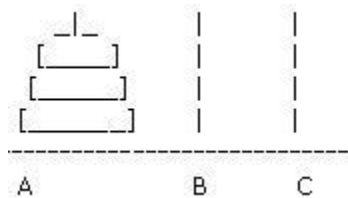
Diseñar un algoritmo que permita calcular la mediana de un vector de n elementos desordenado.

La mediana es aquel elemento que ocuparía la posición $(n + 1) / 2$ del vector después de ordenarlo.

Ejercicio 7

Diseñar un algoritmo para resolver el juego de las Torres de Hanoi.

El juego consiste en mover todos los discos (de diferentes tamaños) de un eje a otro, usando un eje auxiliar, y sabiendo que un disco no puede estar sobre otro de menor tamaño:



Desarrollar los siguientes algoritmos utilizando el diseño de algoritmos voraces:

Ejercicio 8

Diseñar un algoritmo que permita a una máquina expendedora devolver el cambio mediante el menor número de monedas posible, considerando que el número de monedas es limitado (es decir, se tiene un número concreto de monedas de cada tipo).

Ejercicio 9

¿Se puede considerar la ordenación por selección como un algoritmo voraz? Describir las funciones del esquema de este algoritmo.

Ejercicio 10

La Universidad tiene que planificar un evento cultural que consiste en n conferencias. Para cada conferencia se conoce la hora de comienzo y la de finalización, fijada por los ponentes. Se ha pedido al Departamento de Informática que planifique las n conferencias

distribuyéndolas entre las distintas salas disponibles, de forma que no haya dos conferencias en una misma sala al mismo tiempo. El objetivo es minimizar el número de salas utilizadas, para así causar el menor trastorno al resto de las actividades académicas.

Ejercicio 11

Se tiene una serie de procesos a ejecutar en una computadora, que ejecuta los procesos en orden secuencial. Se quiere minimizar el tiempo total que los procesos permanecen en el sistema: la suma de los tiempos de espera más los tiempos de ejecución.