

1) Un camión debe viajar desde una ciudad a otra deteniéndose a cargar combustible cuando sea necesario. El tanque de combustible le permite viajar hasta K kilómetros. Las estaciones se encuentran distribuidas a lo largo de la ruta siendo d_i la distancia desde la estación $i-1$ a la estación i .

a) Implementar un algoritmo que decida en qué estaciones debe cargar combustible. de manera que se detenga la menor cantidad de veces posible.

b) Indique la estrategia utilizada.

c) ¿Cuál es la complejidad algorítmica?

2) a) Muestre los pasos de ejecución del algoritmo heapsort para ordenar el siguiente arreglo:

[8, 64, 4, 2, 32, 16]

b) En un max-heap implementado sobre un arreglo de n posiciones, ¿entre qué posiciones se puede encontrar el menor elemento?

3) a) ¿Qué condiciones debe cumplir un problema para poder resolverlo mediante Programación

Dinámica? ¿Qué desventaja tiene esta técnica en general?

b) ¿Bajo qué condiciones un algoritmo Greedy no encuentra la solución óptima a un problema? De un ejemplo.

4) a) Diseñe un algoritmo que resuelva el problema de las 8 Reinas (colocar 8 reinas en un tablero de 8×8 de manera que no se amenacen entre ellas). Puede considerar que ya posee programada la función `valido` que recibe una solución parcial e indica si la misma es válida. Ayuda: puede representar la solución con un arreglo. Ejemplo: [4,6,8,2,7,1,3,5] indica que las reinas fueron colocadas en las posiciones (1,4)(2,6)(3,8), etc.

b) ¿Qué técnica algorítmica utilizó?

5) a) Muestre una implementación de la función `heapify`, que crea un heap sobre un arreglo, utilizando la función `downheap` (no hace falta que muestre la implementación de `downheap`).

b) ¿Qué diferencias tiene con la implementación de `heapify` utilizando la función `upheap`?

6) ¿Qué técnica utilizaría para resolver el problema del cambio, con un sistema de monedas de valores v_1, v_2, \dots, v_n ? ¿Por qué?

7) El siguiente algoritmo encuentra una farmacia de turno:

(1) Tengo en un papel en donde voy a ir anotando la lista de farmacias visitadas, inicialmente vacía.

(2) Ir a la farmacia mas cercana que no este en la lista.

(3) Si está de turno, llegue.

(4) Si no, anotar la farmacia en la que estoy, y repetir desde (2).

a) Es un algoritmo que utiliza una estrategia greedy o de programación dinámica? Por que?

b) Encuentra siempre alguna solución?

c) Si encuentra una solución, podemos estar seguros de que es la mejor?

8) a) Dado un max-heap cualquiera, ¿es posible determinar el orden en que los elementos fueron insertados? ¿En qué orden deben insertarse elementos para lograr la menor cantidad de intercambios?

b) ¿Puede utilizarse un Heap para implementar un TDA Cola (extraer los elementos en el orden en que fueron insertados)? ¿y para implementar un TDA Pila? Justifique brevemente.

9) Explicar ventajas y desventajas entre la implementación de un heap sobre una lista y sobre un árbol.