Imp!

si en el ejercicio se ordenan cosas, la complejidad va a ser O(nlogn)

Demostraciones ej Greedy

6

Siguiendo el algoritmo greedy que selecciona la moneda de mayor valor disponible primero:

1. **Paso 1**: Seleccionamos 4 (la mayor moneda disponible).
    ○ Monto restante: 6−4=26 - 4 = 26−4=2
2. **Paso 2**: Ahora, la mayor moneda que puede usarse es 1 (ya que 3 no puede cubrir 2).
    ○ Seleccionamos 1 (dos veces para completar el monto restante de 2).
    ○ Monedas utilizadas: [4, 1, 1]
    ○ Total de monedas: 3

Solución Óptima

La solución óptima en este caso sería:

- **Seleccionar dos monedas de 3**.
    ○ Monedas utilizadas: [3, 3]
    ○ Total de monedas: 2

8

Ejemplo de Contraejemplo para el Problema de la Mochila 0/1

Elementos:

- Elemento 1: (valor=60, peso=10)
- Elemento 2: (valor=100, peso=20)
- Elemento 3: (valor=120, peso=30)

Capacidad de la mochila WWW: 50

Algoritmo Greedy:

- Relación valor/peso:
    ○ Elemento 1: 6
    ○ Elemento 2: 5
    ○ Elemento 3: 4

Selección:

1. Selecciona el Elemento 1: (60, 10)
2. Selecciona el Elemento 2: (100, 20)
3. No puede seleccionar el Elemento 3 porque excede la capacidad.

Valor total: 160

Solución óptima:

- Seleccionando el Elemento 2 y el Elemento 3:
- Valor total: 100+120=220100 + 120 = 220100+120=220

Conclusión: El algoritmo greedy no garantiza una solución óptima en el problema de la mochila 0/1, pero sí lo hace en el problema de la mochila fraccionaria.

14

El algoritmo da siempre la solución óptima?:

- No necesariamente. Aunque el algoritmo intenta maximizar la cantidad de submarinos iluminados con cada faro, esto no garantiza que la solución global sea óptima. En algunos casos, el algoritmo puede seleccionar una posición que ilumina muchos submarinos en un primer paso, pero que, al no considerar la distribución general de los submarinos, puede llevar a necesitar más faros de los necesarios. Por ejemplo, si hay un grupo de submarinos que están muy dispersos, el algoritmo podría terminar iluminando zonas con pocos submarinos en lugar de elegir una posición que cubra un área más centralizada.

15

En general, este algoritmo **no garantiza** siempre la solución óptima. Un contraejemplo es:

Contraejemplo:

Supongamos que L=10L = 10L=10 y tenemos los libros con espesores: [9,9,1,1,1,1,1,1,1,1,1][9, 9, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1][9,9,1,1,1,1,1,1,1,1,1].

- El algoritmo greedy ordena los libros como [1,1,1,1,1,1,1,1,1,9,9][1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 9, 9][1,1,1,1,1,1,1,1,1,9,9] y colocaría 9 libros de espesor 1 en una caja, y necesitaría dos cajas adicionales para los libros de espesor 9.
- Sin embargo, la solución óptima es colocar cada libro de espesor 9 con un libro de espesor 1, lo que requiere sólo dos cajas en total.

Este contraejemplo muestra que la estrategia greedy de llenar las cajas con los libros más pequeños primero no siempre da la solución mínima.

Complejidad sub: O(n^2+m^2)

Amigos: $O(E+V^2)$