

EJERCICIOS, TEMAS 4, 5 Y 6

1. Dada la siguiente función, indique que formas existen de llevar a cabo su evaluación y cuál es la estrategia para evaluarla de forma óptima (programación dinámica). Diseñe un algoritmo al efecto y codifíquelo en pseudocódigo, analice su coste y su orden de complejidad asintótica:

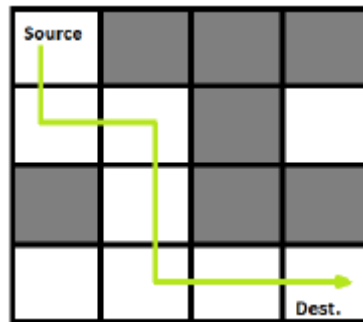
$$F(n) = \begin{cases} 0 & \text{si } n = 0; \\ 1 & \text{si } n = 1; \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{si } n > 1. \end{cases}$$

2. Un camionero debe cargar su camión con una serie de objetos entre todos los disponibles en un almacén. El camión tiene una capacidad limitada y los objetos tienen cada uno de ellos un peso determinado y un valor asociado. Otro parámetro importante es el número de unidades disponibles de cada objeto, ya que dichos objetos no son únicos. El objetivo final es que la carga del camión debe ser tal que el valor total de los objetos cargados sea lo máximo posible. Diseñar un algoritmo de Programación Dinámica que, teniendo como datos los pesos y valor de cada uno de los objetos además del número de unidades de cada uno de ellos, y la capacidad del camión, permita obtener el máximo beneficio que podrá cargar el camionero. Mostrar la tabla de Programación Dinámica para un ejemplo concreto y la expresión general para el llenado de la matriz.
3. Resolver el siguiente problema de planificación de tareas utilizando la técnica de Ramificación y Poda con el fin de minimizar el coste total para la siguiente tabla de tarifas, en donde las letras representan personas y los números tareas. Mostrar detallado todo el proceso de poda realizado en las correspondientes ramas.

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|
| a | 94 | 1 | 54 | 68 |
| b | 74 | 10 | 88 | 82 |
| c | 62 | 88 | 8 | 76 |
| d | 11 | 74 | 81 | 21 |

4. Dados $n+1$ números positivos w_i , $1 \leq i \leq n$, y un número M , diseñar un algoritmo de backtracking que permita obtener todos los subconjuntos de números w_i cuya suma sea M . Mostrar un árbol de ejemplo junto con el pseudocódigo que resuelve el problema suficientemente comentado y explicado

5. Considera una rata situada en (0, 0) en una matriz cuadrada de orden $N * N$. Tiene que llegar al destino en $(N - 1, N - 1)$. Las direcciones en las que puede moverse la rata son "U" (arriba), "D" (abajo), "L" (izquierda), "R" (derecha).



El valor 0 en una celda de la matriz representa que está bloqueada y la rata no puede moverse hacia ella, mientras que el valor 1 en una celda de la matriz representa que la rata puede desplazarse a través de ella. Diseñe un algoritmo en Python que usando **backtracking** encuentre todos los caminos posibles que la rata puede tomar para llegar desde el origen hasta el destino, analice el costo en operaciones de este algoritmo en función de n y L y el orden de complejidad asintótica del mismo

6. La Federación de Fútbol de Golilandia debe determinar los jugadores que son candidatos al premio al mejor goleador. Para ser candidato a ese premio hay que haber marcado en más de la mitad de los partidos del campeonato. Para ello la Federación conoce, para cada partido disputado por un jugador, si ha marcado o no en ese partido. Diseñar un algoritmo de monte Carlo dado un vector con los goles marcados en cada partido para un jugador dado permita conocer, si es candidato o no al premio al mejor goleador. Razonar cuál es la complejidad del algoritmo y la tasa de fallo.