

Ejercicios de Grafos Dirigidos y Dijkstra

Ejercicio 1:

Dibuja y representa mediante lista de adyacencia el siguiente conjunto de aristas:

- - $(A \rightarrow B)$
- - $(A \rightarrow C)$
- - $(B \rightarrow C)$
- - $(C \rightarrow D)$

Preguntas:

- ¿Cuál es el grado de salida de A?
- ¿Cuál es el grado de entrada de D?

Ejercicio 2:

Dado el grafo:

- $(A \rightarrow B)$
- $(B \rightarrow C)$
- $(C \rightarrow A)$

¿Existe un ciclo? Si existe, escribe los vértices que lo forman.

Ejercicio 3:

Crea la matriz de adyacencia del siguiente grafo dirigido:

- $(X \rightarrow Y)$
- $(Y \rightarrow Z)$
- $(Z \rightarrow X)$
- $(Z \rightarrow W)$

Ejercicio 4:

Considera el grafo dirigido y ponderado:

- $(A \rightarrow B, \text{ peso } 2)$
- $(A \rightarrow D, \text{ peso } 6)$
- $(B \rightarrow C, \text{ peso } 3)$
- $(C \rightarrow D, \text{ peso } 1)$

Usando Dijkstra, encuentra el camino más corto de A a D.

Muestra cada paso de actualización de distancias.

Ejercicio 5:

Grafo:

- ($S \rightarrow A$, peso 1)
- ($S \rightarrow B$, peso 4)
- ($A \rightarrow B$, peso 2)
- ($A \rightarrow C$, peso 5)
- ($B \rightarrow C$, peso 1)
- ($C \rightarrow T$, peso 3)

Encuentra el camino más corto de S a T.

¿Qué caminos alternativos existen y cuál es su costo?

Ejercicio 6: Representación

Pregunta:

A partir de la matriz de adyacencia, dibuja el grafo a mano.

¿El grafo es dirigido o no dirigido? ¿Por qué?

Ejercicio 7: Caminos en el Grafo

Pregunta:

Escribe todos los caminos simples desde el nodo 1 hasta el nodo 5.

(No puedes repetir nodos).

Ejercicio 8: Dijkstra

Pregunta:

Usando el algoritmo de Dijkstra, encuentra el camino más corto y su costo desde el nodo 1 al nodo 5.

(Recuerda mostrar los pasos: distancias, nodo seleccionado, actualizaciones).

Ejemplo: Con los siguientes datos $w = (8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1)$ $v = (10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3)$, resuelve el algoritmo de la mochila fraccional, la capacidad total es de 15.

Cálculo inicial: valor por unidad de peso

Primero calculamos el valor por unidad de peso para cada objeto:

valor por peso = V_i/W_i

Objeto	Peso W	Valor V	Valor/Peso
1	8	10	1.25
2	7	9	1.28
3	6	8	1.33
4	5	7	1.4
5	4	6	1.5
6	3	5	1.66
7	2	4	2
8	1	3	3

Ordenar por valor/peso descendente

Ordenamos los objetos de mayor a menor valor por peso:

1. Objeto 8 (valor/peso = 3.0)
2. Objeto 7 (valor/peso = 2.0)
3. Objeto 6 (valor/peso ≈ 1.6667)
4. Objeto 5 (valor/peso = 1.5)
5. Objeto 4 (valor/peso = 1.4)
6. Objeto 3 (valor/peso ≈ 1.3333)
7. Objeto 2 (valor/peso ≈ 1.2857)
8. Objeto 1 (valor/peso = 1.25)

Llenamos la mochila

Empezamos a meter objetos en orden de mayor valor/peso:

- **Objeto 8:** peso 1, valor 3.
→ Cabe completo.
→ Capacidad restante: $15 - 1 = 14$.
→ Valor acumulado: 3.
- **Objeto 7:** peso 2, valor 4.
→ Cabe completo.
→ Capacidad restante: $14 - 2 = 12$.
→ Valor acumulado: $3 + 4 = 7$.
- **Objeto 6:** peso 3, valor 5.
→ Cabe completo.
→ Capacidad restante: $12 - 3 = 9$.
→ Valor acumulado: $7 + 5 = 12$.
- **Objeto 5:** peso 4, valor 6.
→ Cabe completo.
→ Capacidad restante: $9 - 4 = 5$.
→ Valor acumulado: $12 + 6 = 18$.
- **Objeto 4:** peso 5, valor 7.
→ Cabe completo, exacto.
→ Capacidad restante: $5 - 5 = 0$.
→ Valor acumulado: $18 + 7 = 25$.

Resultado Final

Objetos que incluimos:

- Objeto 8 completo
- Objeto 7 completo
- Objeto 6 completo
- Objeto 5 completo
- Objeto 4 completo

Valor total: $3+4+5+6+7=25$ $3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 25$

Capacidad usada: $1+2+3+4+5=15$ $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$

Realice el mismo ejercicio con una capacidad total de 9, luego desarrolle el ejercicio en Python donde el Peso, Valor y capacidad total de la mochila sean ingresados por el usuario.