

Algoritmo de Floyd - Solución

Emily Sanchez
Viviana Vargas

Curso: Investigación de Operaciones
II Semestre 2025

11 de septiembre de 2025

1. Introducción

El algoritmo de Floyd-Warshall es un algoritmo para encontrar los caminos más cortos en un grafo ponderado. Fue publicado por Robert Floyd en 1962.

Complejidad temporal: $O(n^3)$

Complejidad espacial: $O(n^2)$

2. Descripción del Problema

Grafo con 5 nodos:

- Nodo A: A
- Nodo B: B
- Nodo C: C
- Nodo D: D
- Nodo E: E

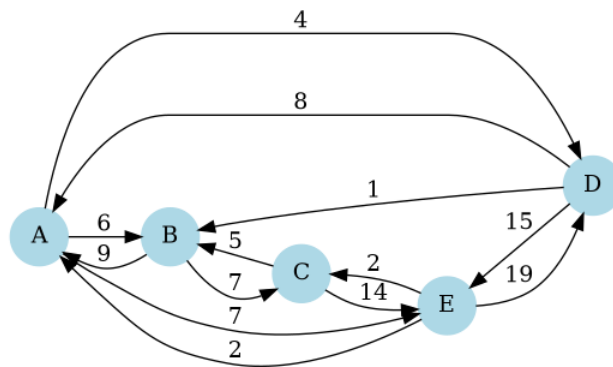


Figura 1: Representación del grafo original

3. Procedimiento del Algoritmo

3.1. Matriz de Distancias Inicial $D(0)$

	A	B	C	D	E
A	0	6	∞	4	7
B	9	0	7	∞	∞
C	∞	5	0	∞	14
D	8	1	∞	0	15
E	2	∞	2	19	0

Cuadro 1: Matriz de distancias inicial $D(0)$

3.2. Matriz de Caminos Inicial $P(0)$

	A	B	C	D	E
A	-	A	-	A	A
B	B	-	B	-	-
C	-	C	-	-	C
D	D	D	-	-	D
E	E	-	E	E	-

Cuadro 2: Matriz de caminos inicial $P(0)$

3.3. Iteraciones del Algoritmo

3.3.1. Iteración 1 ($k = 1$) - Nodo intermedio: A

	A	B	C	D	E
A	0	6	∞	4	7
B	9	0	7	13	16
C	∞	5	0	∞	14
D	8	1	∞	0	15
E	2	8	2	6	0

Cuadro 3: Matriz de distancias $D(1)$ - Cambios resaltados en celeste

3.3.2. Iteración 2 ($k = 2$) - Nodo intermedio: B

	A	B	C	D	E
A	0	6	13	4	7
B	9	0	7	13	16
C	14	5	0	18	14
D	8	1	8	0	15
E	2	8	2	6	0

Cuadro 4: Matriz de distancias $D(2)$ - Cambios resaltados en celeste

3.3.3. Iteración 3 ($k = 3$) - Nodo intermedio: C

	A	B	C	D	E
A	0	6	13	4	7
B	9	0	7	13	16
C	14	5	0	18	14
D	8	1	8	0	15
E	2	7	2	6	0

Cuadro 5: Matriz de distancias $D(3)$ - Cambios resaltados en celeste

3.3.4. Iteración 4 ($k = 4$) - Nodo intermedio: D

3.3.5. Iteración 5 ($k = 5$) - Nodo intermedio: E

	A	B	C	D	E
A	0	5	12	4	7
B	9	0	7	13	16
C	14	5	0	18	14
D	8	1	8	0	15
E	2	7	2	6	0

Cuadro 6: Matriz de distancias $D(4)$ - Cambios resaltados en celeste

	A	B	C	D	E
A	0	5	9	4	7
B	9	0	7	13	16
C	14	5	0	18	14
D	8	1	8	0	15
E	2	7	2	6	0

Cuadro 7: Matriz de distancias $D(5)$ - Cambios resaltados en celeste

4. Resultados Finales

4.1. Matriz de Distancias Final D(5)

	A	B	C	D	E
A	0	5	9	4	7
B	9	0	7	13	16
C	14	5	0	18	14
D	8	1	8	0	15
E	2	7	2	6	0

Cuadro 8: Matriz de distancias final D(5)

4.2. Rutas Óptimas

- **A → B:** Distancia: 5, Ruta: A → D → B
 - **A → C:** Distancia: 9, Ruta: A → E → C
 - **A → D:** Distancia: 4, Ruta: A → D
 - **A → E:** Distancia: 7, Ruta: A → E
 - **B → A:** Distancia: 9, Ruta: B → A
 - **B → C:** Distancia: 7, Ruta: B → C
 - **B → D:** Distancia: 13, Ruta: B → A → D
 - **B → E:** Distancia: 16, Ruta: B → A → E
 - **C → A:** Distancia: 14, Ruta: C → B → A
 - **C → B:** Distancia: 5, Ruta: C → B
 - **C → D:** Distancia: 18, Ruta: C → B → A → D
 - **C → E:** Distancia: 14, Ruta: C → E
 - **D → A:** Distancia: 8, Ruta: D → A
 - **D → B:** Distancia: 1, Ruta: D → B
 - **D → C:** Distancia: 8, Ruta: D → B → C
 - **D → E:** Distancia: 15, Ruta: D → E
 - **E → A:** Distancia: 2, Ruta: E → A
 - **E → B:** Distancia: 7, Ruta: E → C → B
 - **E → C:** Distancia: 2, Ruta: E → C
 - **E → D:** Distancia: 6, Ruta: E → A → D
-