

Proyecto 1: Rutas Óptimas (Algoritmo de Floyd)

Instituto Tecnológico de Costa Rica



Investigación de Operaciones

Profesor:

Francisco Jose Torres Roja

Integrantes:

Jose Pablo Fernandez Jimenez - 2023117752

Diego Durán Rodríguez - 2022437509

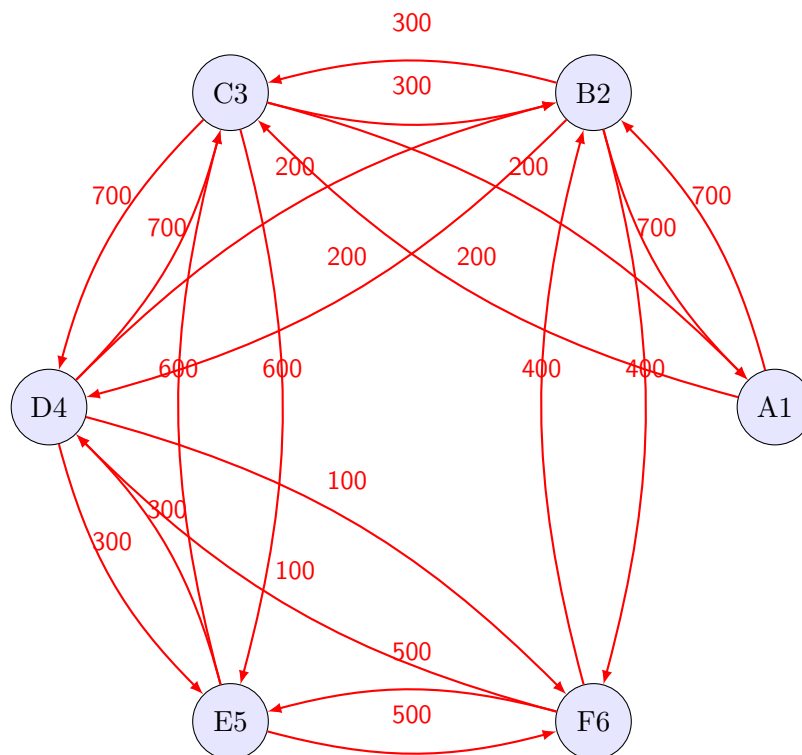
Segundo semestre 2025

Algoritmo de Floyd

Robert W. Floyd nació el 8 de junio de 1936 en New York, Estados Unidos y falleció el 25 de septiembre de 2001. Fue un importante científico de la computación y recibió un Turing Award en 1978 por sus contribuciones a la teoría de lenguajes de programación, algoritmos y estructuras de datos. Estudió Artes Liberales y Física en la Universidad de Chicago y realizó publicaciones muy influyentes en el campo de la informática. Uno de sus trabajos más importantes fue el desarrollo del algoritmo de Floyd-Warshall en 1962 [1].

El algoritmo de Floyd es un algoritmo de grafos con el cual se puede encontrar la ruta más corta entre todos los pares de nodos en un grafo ponderado. Este algoritmo tiene complejidad temporal $O(n^3)$ y espacial $O(n^2)$, donde n es el número de nodos en el grafo. Para llevar a cabo el cálculo de la ruta más corta, el algoritmo utiliza dos matrices: una matriz de distancias (D) y una matriz de predecesores (P), que muestra el camino más corto [2].

Problema



Tablas iniciales

D(0)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	700	200	∞	∞	∞
B2	700	0	300	200	∞	400
C3	200	300	0	700	600	∞
D4	∞	200	700	0	300	100
E5	∞	∞	600	300	0	500
F6	∞	400	∞	100	500	0

P(0)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0
C3	0	0	0	0	0	0
D4	0	0	0	0	0	0
E5	0	0	0	0	0	0
F6	0	0	0	0	0	0

Tablas intermedias

Cálculo de $D(1)$

$D(1)$

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	700	200	∞	∞	∞
B2	700	0	300	200	∞	400
C3	200	300	0	700	600	∞
D4	∞	200	700	0	300	100
E5	∞	∞	600	300	0	500
F6	∞	400	∞	100	500	0

$P(1)$

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0
C3	0	0	0	0	0	0
D4	0	0	0	0	0	0
E5	0	0	0	0	0	0
F6	0	0	0	0	0	0

Cálculo de D(2)

D(2)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	700	200	900	∞	1100
B2	700	0	300	200	∞	400
C3	200	300	0	500	600	700
D4	900	200	500	0	300	100
E5	∞	∞	600	300	0	500
F6	1100	400	700	100	500	0

P(2)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	0	0	B2	0	B2
B2	0	0	0	0	0	0
C3	0	0	0	B2	0	B2
D4	B2	0	B2	0	0	0
E5	0	0	0	0	0	0
F6	B2	0	B2	0	0	0

Cálculo de D(3)

D(3)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	500	200	700	800	900
B2	500	0	300	200	900	400
C3	200	300	0	500	600	700
D4	700	200	500	0	300	100
E5	800	900	600	300	0	500
F6	900	400	700	100	500	0

P(3)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	C3	0	C3	C3	C3
B2	C3	0	0	0	C3	0
C3	0	0	0	B2	0	B2
D4	C3	0	B2	0	0	0
E5	C3	C3	0	0	0	0
F6	C3	0	B2	0	0	0

Cálculo de D(4)

D(4)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	500	200	700	800	800
B2	500	0	300	200	500	300
C3	200	300	0	500	600	600
D4	700	200	500	0	300	100
E5	800	500	600	300	0	400
F6	800	300	600	100	400	0

P(4)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	C3	0	C3	C3	D4
B2	C3	0	0	0	D4	D4
C3	0	0	0	B2	0	D4
D4	C3	0	B2	0	0	0
E5	C3	D4	0	0	0	D4
F6	D4	D4	D4	0	D4	0

Cálculo de D(5)

D(5)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	500	200	700	800	800
B2	500	0	300	200	500	300
C3	200	300	0	500	600	600
D4	700	200	500	0	300	100
E5	800	500	600	300	0	400
F6	800	300	600	100	400	0

P(5)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	C3	0	C3	C3	D4
B2	C3	0	0	0	D4	D4
C3	0	0	0	B2	0	D4
D4	C3	0	B2	0	0	0
E5	C3	D4	0	0	0	D4
F6	D4	D4	D4	0	D4	0

Cálculo de D(6)

D(6)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	500	200	700	800	800
B2	500	0	300	200	500	300
C3	200	300	0	500	600	600
D4	700	200	500	0	300	100
E5	800	500	600	300	0	400
F6	800	300	600	100	400	0

P(6)

	A1	B2	C3	D4	E5	F6
A1	0	C3	0	C3	C3	D4
B2	C3	0	0	0	D4	D4
C3	0	0	0	B2	0	D4
D4	C3	0	B2	0	0	0
E5	C3	D4	0	0	0	D4
F6	D4	D4	D4	0	D4	0

Distancias y rutas óptimas

Origen	Destino	Distancia	Ruta
A1	B2	500	A1 – C3 – B2
A1	C3	200	A1 – C3
A1	D4	700	A1 – C3 – D4
A1	E5	800	A1 – C3 – E5
A1	F6	800	A1 – C3 – F6
B2	A1	500	B2 – C3 – A1
B2	C3	300	B2 – C3
B2	D4	200	B2 – D4
B2	E5	500	B2 – D4 – E5
B2	F6	300	B2 – D4 – F6
C3	A1	200	C3 – A1
C3	B2	300	C3 – B2
C3	D4	500	C3 – B2 – D4
C3	E5	600	C3 – E5
C3	F6	600	C3 – B2 – F6
D4	A1	700	D4 – B2 – A1
D4	B2	200	D4 – B2
D4	C3	500	D4 – B2 – C3
D4	E5	300	D4 – E5
D4	F6	100	D4 – F6
E5	A1	800	E5 – C3 – A1
E5	B2	500	E5 – D4 – B2
E5	C3	600	E5 – C3
E5	D4	300	E5 – D4
E5	F6	400	E5 – D4 – F6
F6	A1	800	F6 – D4 – A1
F6	B2	300	F6 – D4 – B2
F6	C3	600	F6 – D4 – C3
F6	D4	100	F6 – D4
F6	E5	400	F6 – D4 – E5

Referencias

- [1] Hosch. W. (2024). Robert W. Floyd. Encyclopedia Britannica.
<https://www.britannica.com/biography/Robert-W-Floyd>
- [2] Mukhopadhyay, P. (2023). Floyd-Warshall Algorithm. Medium.
<https://medium.com/@mukhopadhyaypushan42/floyd-warshall-algorithm-7f09533b1878>