

Algoritmo de Dijkstra

Estructuras de Datos

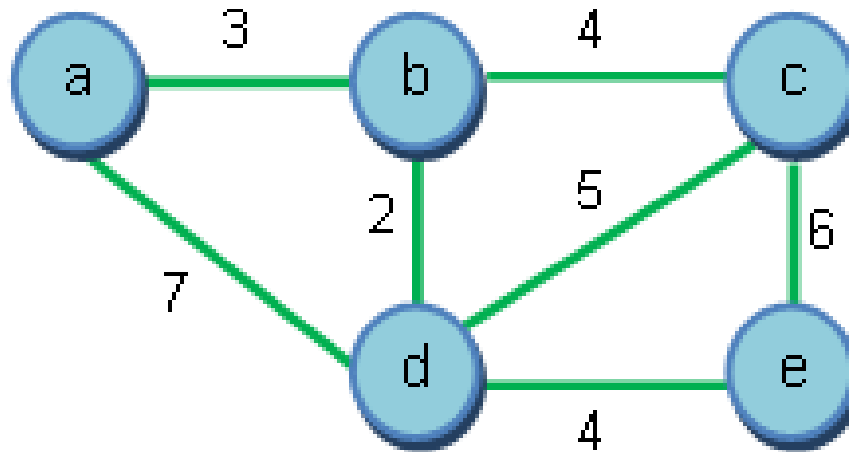
Grado en Ingeniería Informática, del
Software y de Computadores

Objetivo del algoritmo de Dijkstra

- Dado un grafo no orientado, conexo y con pesos no negativos, encontrar los caminos mínimos (de menor coste) desde un nodo inicial
- El coste de un camino es la suma de los pesos de las aristas que lo componen
- Se trata de un algoritmo voraz: en cada paso elige el mínimo local

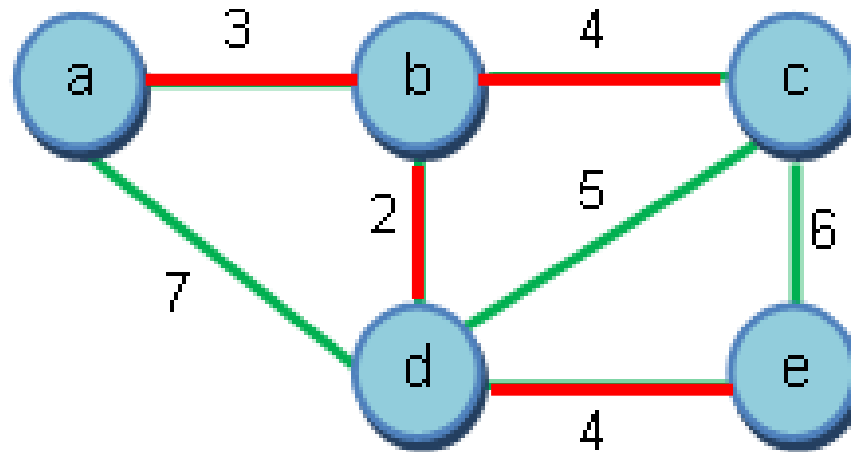
Dado el siguiente grafo

Calcular los caminos mínimos desde **a**



Obtenemos los siguientes caminos

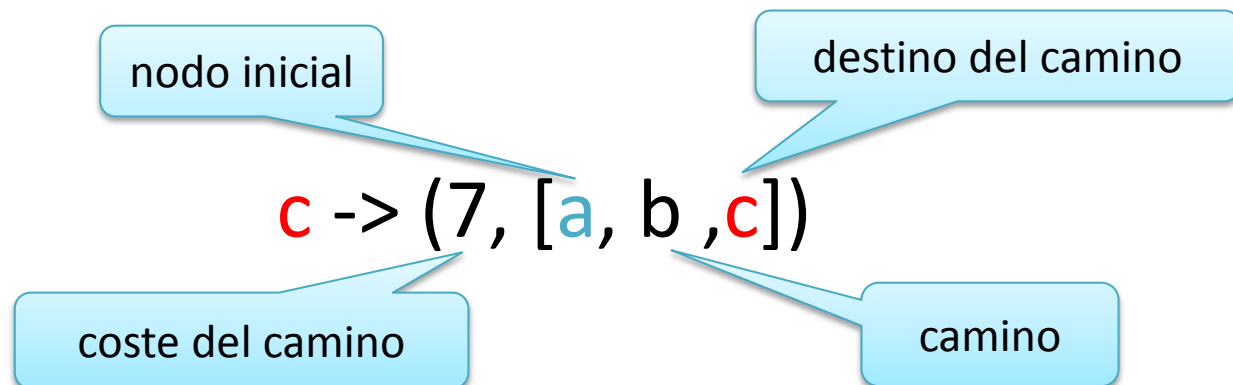
Los caminos mínimos desde **a** son



Estructuras de datos del algoritmo

El algoritmo maneja tres estructuras:

- VS = conjunto de nodos visitados
- RS = conjunto de nodos por visitar
- D = diccionario con los caminos mínimos desde el nodo inicial a nodos en VS



El algoritmo de Dijkstra

Dados $G=(V, E)$, v_0 un vértice de G

1. Inicializar

$$VS = \{v_0\} \quad RS = V \setminus \{v_0\} \quad D = \{ v_0 \rightarrow (0, [v_0]) \}$$

2. Mientras RS no sea vacío

Sea $(w, cs++[r])$ la extensión de menor coste w de un camino de D que lleva a un vértice r de RS (cruce)

$$VS = VS \cup \{r\} \quad RS = RS \setminus \{r\}$$

$$D = D \cup \{r \rightarrow (w, cs++[r])\}$$

3. Devolver D

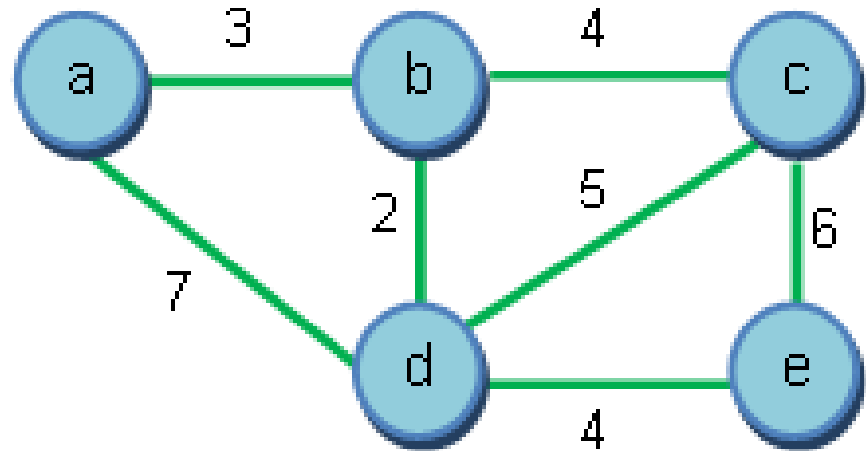
Inicialización

- Elegir raíz: a

$VS = \{a\}$

$RS = \{b, c, d, e\}$

$D = \{ a \rightarrow (0, [a]) \}$



Camino mínimo de VS a RS

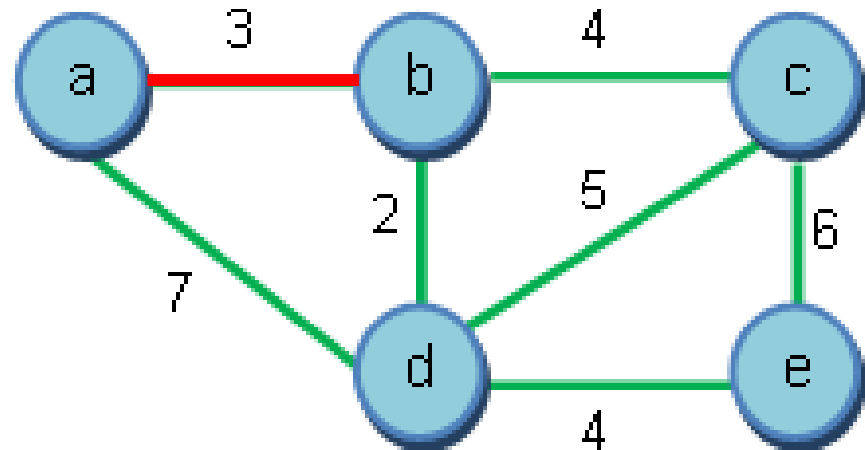
VS = {a}

RS = {b, c, d, e}

D = { a -> (0, [a]) }

Extensiones:

- 0 [a, b] 3
- 0 [a, d] 7



Camino mínimo de VS a RS

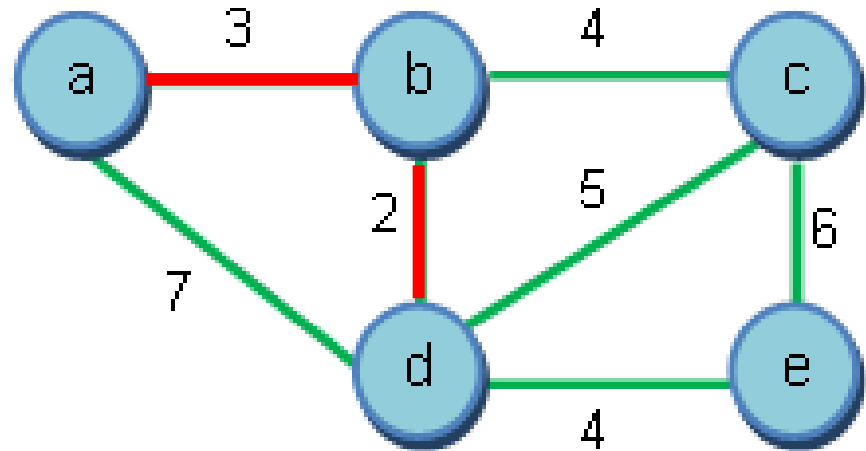
VS = {a, b}

RS = {c, d, e}

D = { a -> (0, [a]),
 b -> (3, [a, b]) }

Extensiones:

- 0 [a, d] 7
- 3 [a, b, c] 7
- 3 [a, b, d] 5



Camino mínimo de VS a RS

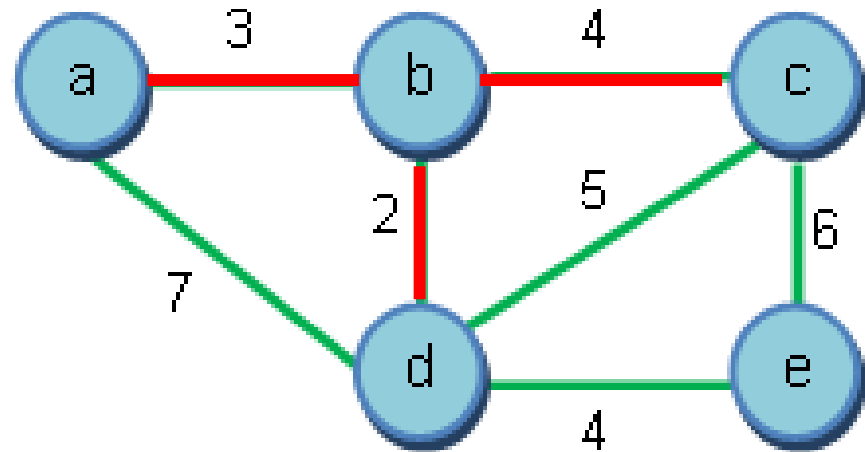
VS = {a, b, d}

RS = {c, e}

D = { a -> (0, [a]),
b -> (3, [a, b]),
d -> (5, [a, b, d]) }

Extensiones:

- 3 [a, b, c] 7
- 5 [a, b, d, c] 10
- 5 [a, b, d, e] 9



Camino mínimo de VS a RS

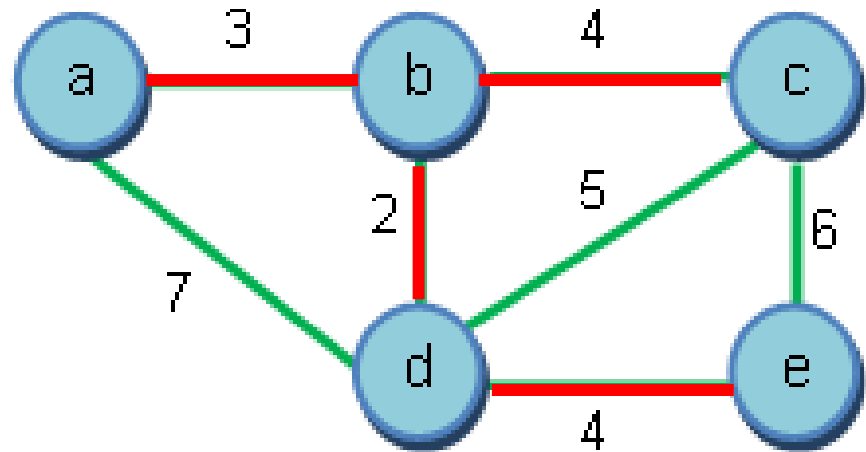
VS = {a, b, d, c}

RS = {e}

D = { a -> (0, [a]),
b -> (3, [a, b]),
c -> (7, [a, b, c]),
d -> (5, [a, b, d]) }

Extensiones:

- 7 [a, b, c, e] 13
- 5 [a, b, d, e] 9



RS vacío, VS y D completos

VS = {a, b, d, c, e}

RS = {}

D = { a -> (0, [a]),
b -> (3, [a, b]),
c -> (7, [a, b, c]),
d -> (5, [a, b, d]),
e -> (9, [a, b, d, e]) }

