

Dijkstra

ING1-GI Algorithmique procédurale II

E. RANISAVLJEVIĆ

CY Tech

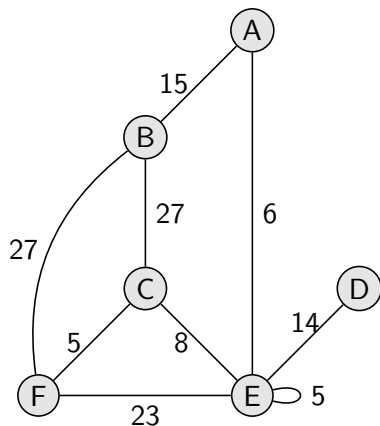
2020-2021

- L'algorithme de Dijkstra sert à résoudre le **problème du plus court chemin**.
- Il a été inventé en 1959 par l'informaticien néerlandais *Edsger W. Dijkstra*.
- Il s'applique sur un **graphe, orienté ou non, valué positivement**.
- Il construit une **arborescence** entre un sommet d'origine et tous les autres sommets du graphe, de façon à obtenir le plus court chemin entre ce sommet d'origine et les autres.

Principe

- L'algorithme prend en entrée un graphe pondéré positivement et un sommet d'origine.
- Il construit progressivement un sous-graphe, de façon à s'assurer que la distance entre le sommet d'origine et les autres sommets soit minimale.
- Pour se faire, il faut stocker deux informations :
 - ▶ la distance, qui correspond au poids cumulé de chacune des arêtes
 - ▶ le parent de chaque sommet afin de connaître le chemin depuis le sommet d'origine

Dijkstra - Exemple



Exemple : Appliquer l'algorithme de Dijkstra sur le graphe ci-contre en considérant le sommet de départ 'A' pour obtenir l'arbre des plus courts chemins en partant de ce sommet.

Dijkstra - Exemple

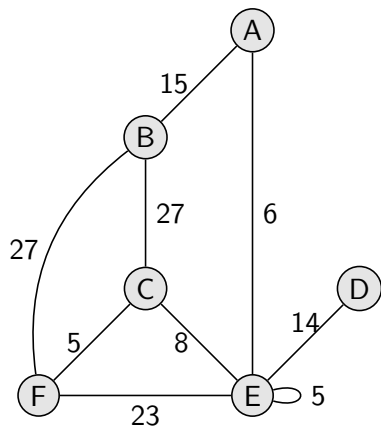


TABLE – Etape 1 : Initialisation

Sommet	Poids	Parent
A	0	
B	∞	
C	∞	
D	∞	
E	∞	
F	∞	

Dijkstra - Exemple

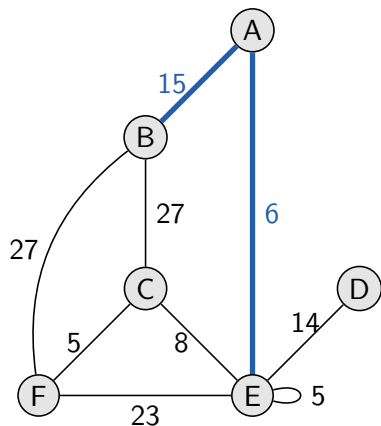


TABLE – Etape 2 : Prochain sommet de poids le plus faible pas encore traité : A

Sommet	Poids	Parent
A*	0	
B	15	A
C	∞	
D	∞	
E	6	A
F	∞	

Dijkstra - Exemple

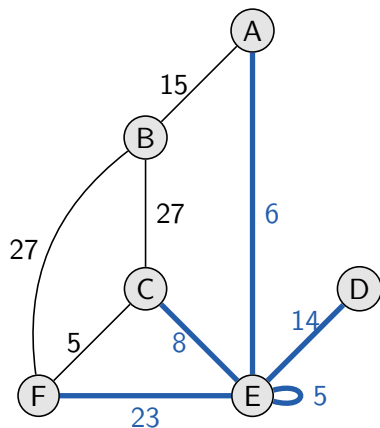


TABLE – Etape 3 : Prochain sommet de poids le plus faible pas encore traité : E

Sommet	Poids	Parent
A*	0	
B	15	A
C	14	E
D	20	E
E*	6	A
F	29	E

Dijkstra - Exemple

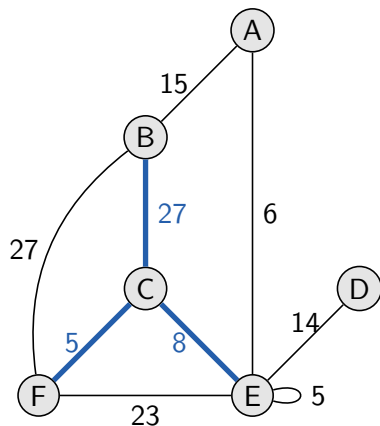


TABLE – Etape 4 : Prochain sommet de poids le plus faible pas encore traité : C

Sommet	Poids	Parent
A*	0	
B	15	A
C*	14	E
D	20	E
E*	6	A
F	19	C

Dijkstra - Exemple

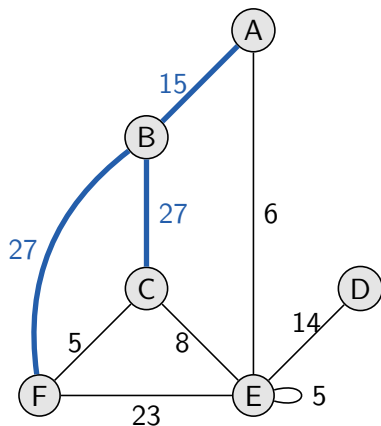


TABLE – Etape 5 : Prochain sommet de poids le plus faible pas encore traité : B

Sommet	Poids	Parent
A*	0	
B*	15	A
C*	14	E
D	20	E
E*	6	A
F	19	C

Dijkstra - Exemple

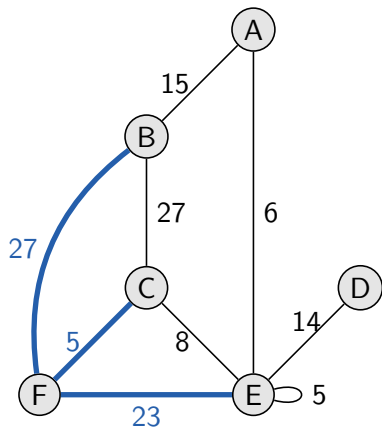


TABLE – Etape 6 : Prochain sommet de poids le plus faible pas encore traité : F

Sommet	Poids	Parent
A*	0	
B*	15	A
C*	14	E
D	20	E
E*	6	A
F*	19	C

Dijkstra - Exemple

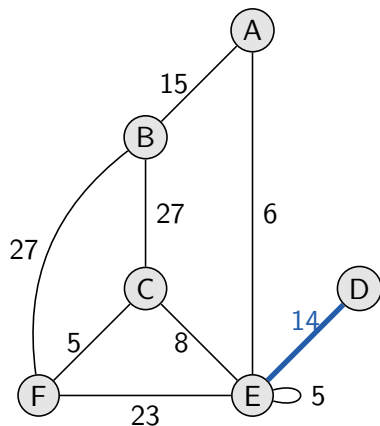


TABLE – Etape 7 : Prochain sommet de poids le plus faible pas encore traité : D

Sommet	Poids	Parent
A*	0	
B*	15	A
C*	14	E
D*	20	E
E*	6	A
F*	19	C

Dijkstra - Exemple

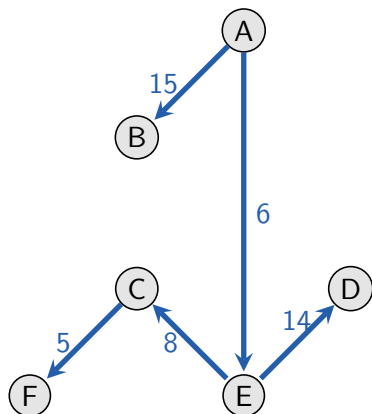


TABLE – Etape 8 : Construction de l'arborescence

Sommet	Poids	Parent
A*	0	
B*	15	A
C*	14	E
D*	20	E
E*	6	A
F*	19	C

Exercices

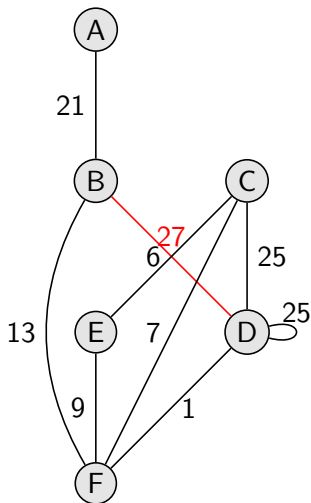


FIGURE – Sommet de départ : D

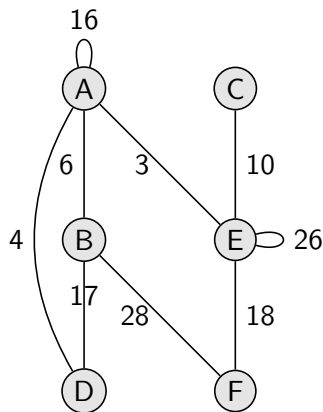


FIGURE – Sommet de départ : B