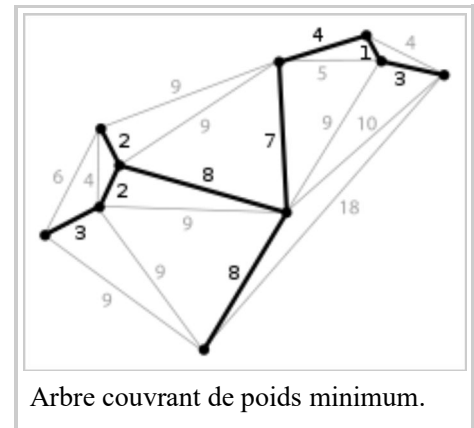


Algorithme de Kruskal

En informatique, l'**algorithme de Kruskal** est un algorithme de recherche d'arbre recouvrant de poids minimum (ARPM) ou arbre couvrant minimum (ACM) dans un graphe connexe valué et non-orienté. Il a été conçu en 1956 par Joseph Kruskal.

Sommaire

- 1 Description du problème
- 2 Principe
- 3 Exemple
- 4 Algorithme
 - 4.1 Pseudo-code et explications
 - 4.2 Complexité
- 5 Référence
- 6 Voir aussi
 - 6.1 Bibliographie
 - 6.2 Articles connexes



Description du problème

Quand on travaille sur un graphe connexe, certains problèmes obligent à transformer ce graphe en un arbre (graphe sans cycle élémentaire) qui contient tous les sommets du graphe et quelques arêtes. On dit alors qu'on a un « arbre couvrant » du graphe.

Exemples :
Simplifier un câblage

Parfois, lorsque le graphe est valué, il s'agit de chercher un arbre recouvrant de poids minimum, c'est-à-dire dont la somme des poids est minimale.

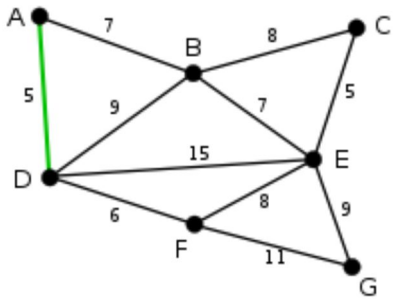
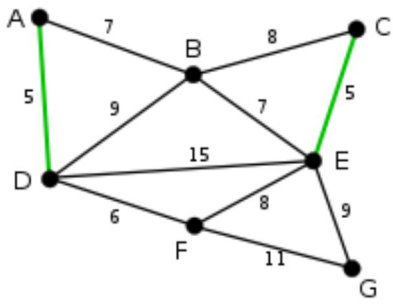
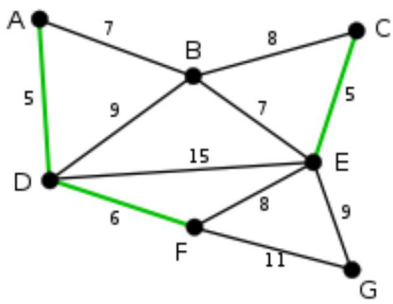
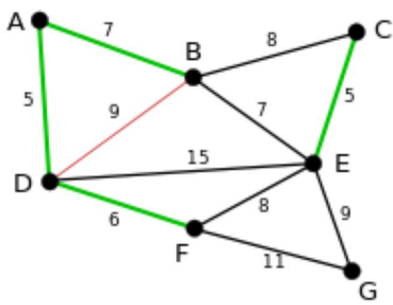
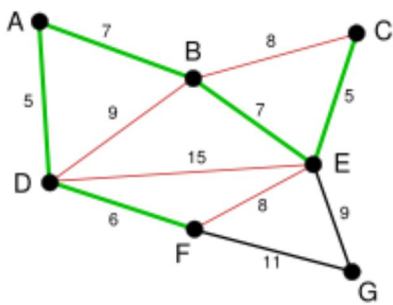
Exemples :
Supprimer les liaisons maritimes les moins rentables en préservant l'accessibilité aux différents ports.

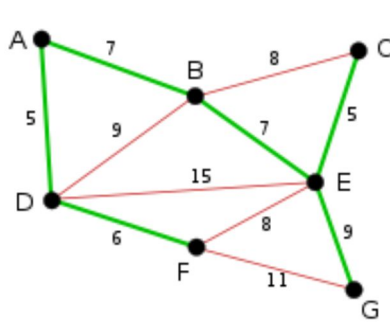
L'arbre couvrant minimum contient tous les sommets du graphe qu'il recouvre et uniquement les arêtes qui assurent son acyclicité et le poids minimum possible.

Principe

L'algorithme construit un arbre couvrant minimum en sélectionnant des arêtes par poids croissant. Plus précisément, l'algorithme considère toutes les arêtes du graphe par poids croissant (en pratique, on trie d'abord les arêtes du graphe par poids croissant) et pour chacune d'elle, il la sélectionne si elle ne crée pas un cycle.

Exemple

Image	Description
	AD et CE sont les arêtes de poids les plus faibles, ici 5. AD est sélectionnée de manière arbitraire.
	CE est l'arête suivante de poids le plus faible. Elle est sélectionnée car elle ne forme pas de cycle.
	L'arête DF de poids 6 est ensuite choisie.
	Les arêtes de poids faibles (7) suivantes sont AB et BE . AB est choisie de manière arbitraire. L'arête BD est dessinée en rouge car il existe un chemin (en vert) entre B et D . BD ne sera donc jamais sélectionnée.
	La prochaine arête considérée est BE de poids 7. BC ne sera jamais choisie car la choisir formerait le cycle BCE . De même DE formerait le cycle DEBA et FE formerait le cycle FEBAD .



Finalement, l'arête **EG** de poids 9 est choisie et un arbre couvrant minimum est trouvé (en vert).

On remarque que lors du déroulement de l'algorithme, les arêtes sélectionnées ne forment pas nécessairement un graphe connexe. Mais à la fin, les arêtes sélectionnées (en vert) forment un graphe connexe.

Algorithme

Pseudo-code et explications

```
Kruskal(G) :
1  A := ∅
2  pour chaque sommet v de G :
3    créerEnsemble(v)
4  trier les arêtes de G par poids croissant
5  pour chaque arête (u, v) de G prise par poids croissant :
6    si find(u) ≠ find(v) :
7      ajouter l'arête (u, v) à l'ensemble A
8      union(u, v)
9  retourner A
```

Les fonctions `créerEnsemble`, `find` et `union` sont les trois opérations d'une structure de données Union-Find — qui, respectivement, ajoute une classe singleton à la structure, renvoie un représentant de la classe d'un élément et fusionne deux classes d'équivalence.

Complexité

La complexité de l'algorithme, dominée par l'étape de tri des arêtes, est $\Theta(A \log A)$ avec A le nombre d'arêtes du graphe G .

Référence

(en) Cet article est partiellement ou en totalité issu de l’article de Wikipédia en anglais intitulé « Kruskal's algorithm » (https://en.wikipedia.org/wiki/Kruskal%27s_algorithm?oldid=684523029) » (voir la liste des auteurs (https://en.wikipedia.org/wiki/Kruskal%27s_algorithm?action=history)).

Voir aussi

Bibliographie

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest et Clifford Stein, *Introduction à l'algorithmique*, Dunod, 2002 [détail de l'édition]

Articles connexes

- Algorithme de Prim

- Algorithme de Borůvka
- Algorithme glouton

Ce document provient de « https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Algorithme_de_Kruskal&oldid=124940317 ».

Dernière modification de cette page le 2 avril 2016, à 20:26.

Droit d'auteur : les textes sont disponibles sous licence Creative Commons attribution, partage dans les mêmes conditions ; d'autres conditions peuvent s'appliquer. Voyez les conditions d'utilisation pour plus de détails, ainsi que les crédits graphiques. En cas de réutilisation des textes de cette page, voyez comment citer les auteurs et mentionner la licence.

Wikipedia® est une marque déposée de la Wikimedia Foundation, Inc., organisation de bienfaisance régie par le paragraphe 501(c)(3) du code fiscal des États-Unis.