

Master informatique iWOCS

Réseau d'Interaction TP flowmax

Mamel Alboury NDIAYE

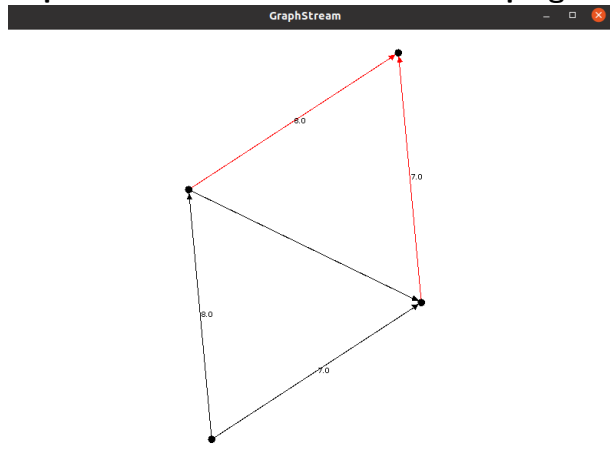
Université Le Havre

January 31, 2022

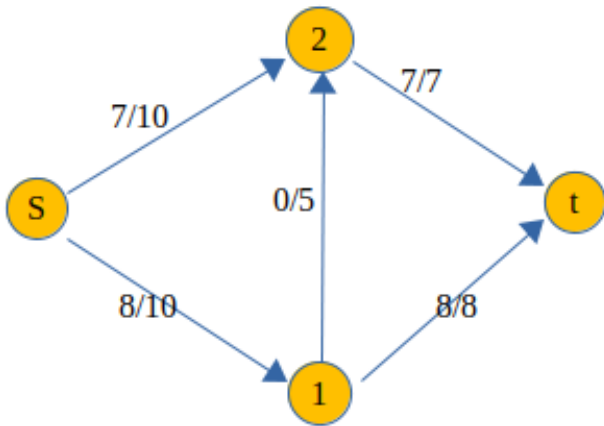
Le problème consistant à trouver dans un réseau de flot, un flot réalisable depuis une source unique et vers un puits unique qui soit maximum, est le problème de flot maximum. Le plus souvent, pour résoudre le problème de **flot max**, on utilise un graphe de flot qui contient une source et un puits et des nombres sur les arcs du graphe représentant le flot et la capacité. La capacité représente le nombre max de flot qui peut transiter sur un arc.

A) Préambule Récupérer sur Eureka l'archive maxflow. Elle contient le code d'un algorithme de flot max et celui du test de cet algorithme sur un exemple. Testez ce code, si besoin modifiez-le pour qu'il soit compatible avec GS2.0. Vérifiez son fonctionnement : observez la construction du graphe dans GS, Résolvez le problème de flot max et vérifiez à la main la solution obtenue. Testez avec un second exemple (du cours ou construit par vous).

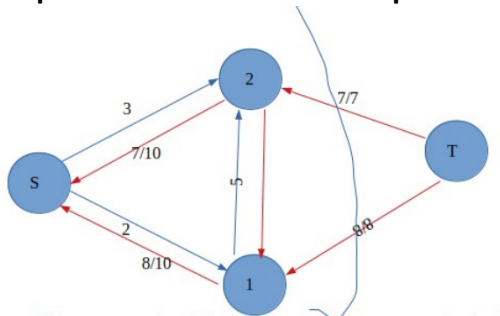
Réponse : Résultat initial du test du programme



solution : flot de valeur 15 optimal



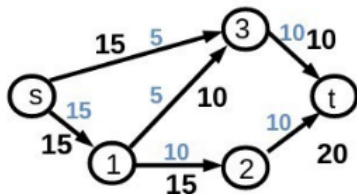
Graphe écart associé et la coupe min de f



On voit que l'on a ici un flot complet car dans tous les chemins menant de s vers t , on a au moins un arc saturé. Par exemple pour le chemin $s-2-t$ on a l'arc $2, t$ qui est saturé, de même pour le chemin $s-1-t$, on a l'arc $1, t$ qui est saturé. Ce flot est de valeur 15 et $s, 1, 2$ définit une coupe (rouge) de capacité 15. Donc, il est optimal et de valeur maximale.

Réponses aux questions

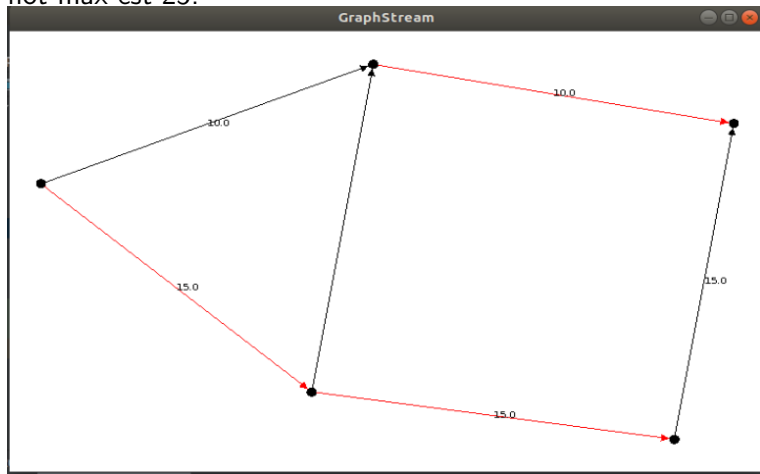
teste avec exemple du cours



On a ici un flot complet non optimal.

Réponses aux questions

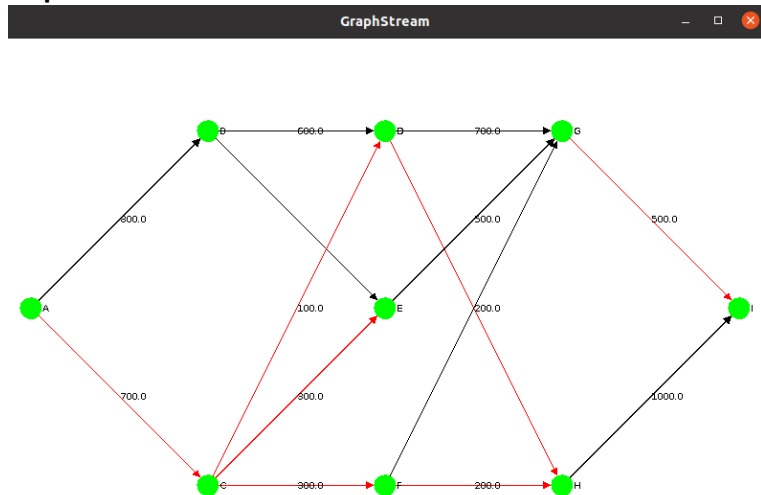
Quand on test l'exemple du cours sur graphStream en utilisant l'algorithme, on obtient un graphe complet et optimale dont la valeur du flot max est 25:



Réponses aux questions

B) Construire le graphe associé au réseau routier et le mettre sous forme d'un fichier DGS.

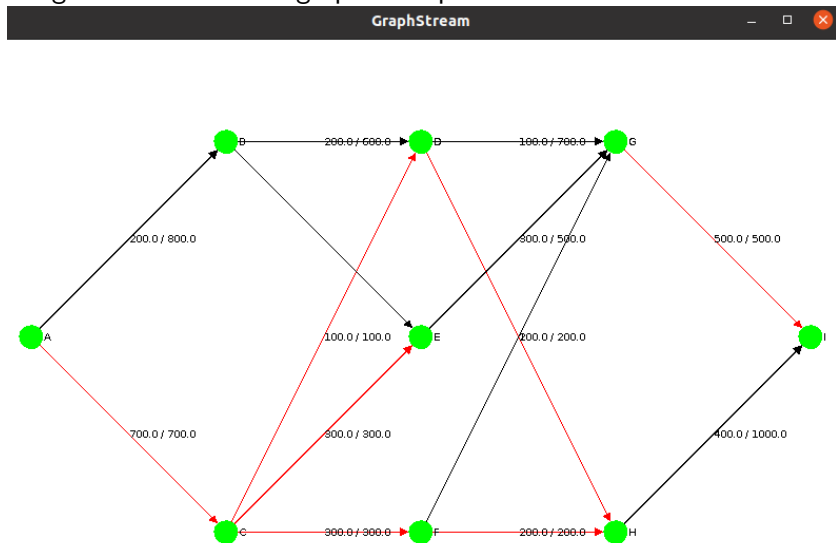
Réponse: Réseau Routier



C) Donnez la solution du problème de flot max en utilisant l'algorithme mis à votre disposition. Vous afficherez le réseau, les valeurs du flot sur les arêtes, et vous mettrez en évidence les arêtes saturées. Prouvez que le flot obtenu est maximum.

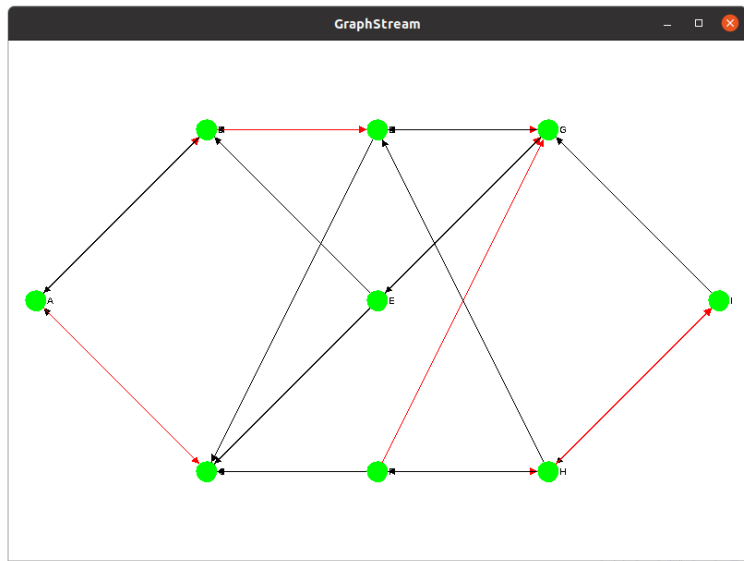
Réponse : flot nom maximal

L'algorithme affiche un graphe complet avec un flot max de 9000



Réponses aux questions

graphe ecart de f1



D) AVANT de tester toutes les solutions pour la question 2), que pouvez-vous déduire du flot max sur le réseau routier concernant les tronçons à construire ?

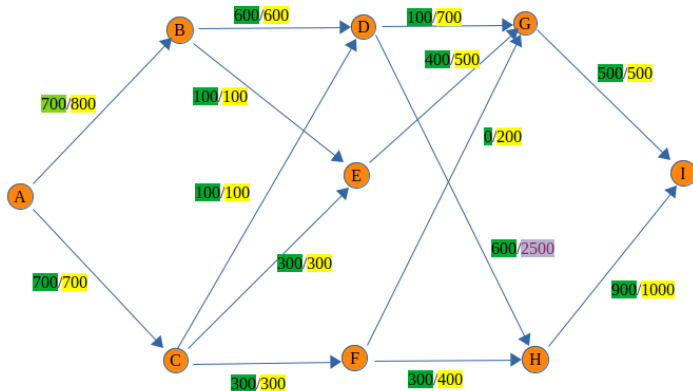
Réponse : L'autoroute ACDHI contient beaucoup d'arc saturés, ces arcs sont : L'arc AC, l'arc CD et l'arc DH respectivement 700, 100 et 200. Le seul tronçon qui n'est pas saturé est le tronçon HF. Si on commence par le tronçon DH, on aura une nette amélioration car le flot max augmente atteignant une valeur de 1400. Si on commence par CD, il ne peut sortir de H que 200 et il ne peut sortir de G que 500, donc si on augmente le tronçon CD, il ne change en rien au flot max que l'on a initialement (1000). Si on commence par augmenter le tronçon AC, il ne peut sortir de C qu'au maximum 700 du fait que la somme des capacités des tronçons $CD + CE + CF = 100 + 300 + 300 = 700$. On en déduit que pour améliorer le trafic dans le réseau le plus vite possible le premier tronçon à construire serai **DH**.

E) Donnez les flots successifs en justifiant qu'il s'agit bien à chaque fois du tronçon qui augmente le plus la valeur courante du flot. Donnez les coupes minimum associées, et commentez.

Réponse :

L'ordre dans lequel y a intérêt à construire les 4 tronçons est : DH premier tronçon qui permet d'avoir un flot max de 1400, CD deuxième tronçon qui ne change pas le flot max(1400), AC troisième tronçon avec un flot qui augmente de 1400 à 1500, et pour le quatrième tronçon HI, le flot augmente de 1500 à 3000. Après la mise à jours du premier tronçon on trouve comme coupe minimum A,B,C et D,E,F,G,H,I. Après la mise à jours du deuxième tronçon on retrouve la même coupe minimum A,B,C et D,E,F,G,H,I, du faite que le flot n'a pas changé. Après la mise à jours du troisième tronçon on trouve comme coupe minimum A,B,C,D,E et F,G,H,I.

Construction du tronçon DH:



References



Flotmax