

Compte Rendu : GRAPHE DM

Réalisée Par :

- JOUHRI TOUFIK (GROUPE 5)
- JARIR YASSINE (GROUPE 5)

Question 1 :

- Un Flot maximal est un flux saturé (maximum) entre l'entrée et la sortie d'un graphe pondéré. Sa valeur correspond au flux sortant à l'entrée du graphe (source) qui égale aussi au flux entrant à la sortie.

Question 2 :

- On peut calculer le flot maximal à la main , on commence tout d'abord par saturer les chemins entre s et t , on remarque qu'il n'existe plus de chemin reliant s à t lorsque les arcs a-c, c-d, et d-t sont saturés . on déduit que le flot maximal est de 23.

Question 3 :

- Les informations à stocker pour modéliser un réseau sont : les capacités de l'arc et les quantités de flot sur l'arc, les sommets et les arcs.

Question 4 :

- Un chemin augmentant est un chemin simple de s à t (sans répétition de sommets), sa variation de flot est la valeur minimale, le long du chemin des capacités de l'arc moins les quantités de flot sur l'arc pour les arcs augmentant et des quantités de flot sur l'arc pour les arcs diminuant et permet d'améliorer le chemin du départ.

Question 5 :

- Un réseau résiduel est un chemin d'arc direct et inverse qui indiquent la quantité de flots disponible sur notre graphe, vu que 2 flots de direction opposée s'annulent. Il sert à améliorer le flot de la source vers le puits

Question 6 :

- Les algorithmes qui calculent le flot maximal sur Networkx sont :
- -> **Edmonds-Karp (G, s, t, capacity='capacity', residual=None, value_only=False, cutoff=None)**
- -> **maximum_flow(flowG, _s, _t, capacity='capacity', flow_func=None, **kwargs)**
- -> **maximum_flow_value(flowG, _s, _t, capacity='capacity', flow_func=None, **kwargs)**
- -> **shortest_augmenting_path(G, s, t, capacity='capacity', residual=None, value_only=False, two_phase=False, cutoff=None)**
- -> **boykov_kolmogorov(G, s, t, capacity='capacity', residual=None, value_only=False, cutoff=None)**
- -> **dinitz(G, s, t, capacity='capacity', residual=None, value_only=False, cutoff=None).**

Question 7 :

Pour recalculer le flot maximal lorsqu'on augmente la capacité d'un arc, on a utilisé la fonction déjà définie dans NetworkX (shortest_augmenting_path) qui prend en paramètre les deux points et la nouvelle capacité entre ces deux points et qui renvoie le réseau résiduel résultant du calcul du flot maximal puis on récupère la nouvelle valeur de notre flot stockée dans R.graph['flow_value']

Question 8 :

La complexité de notre algorithme est la même capacité que notre fonction définie (shortest_augmenting_path) : $O(n^2m)$, n (nbre de sommets) et m (nbre d'arcs).

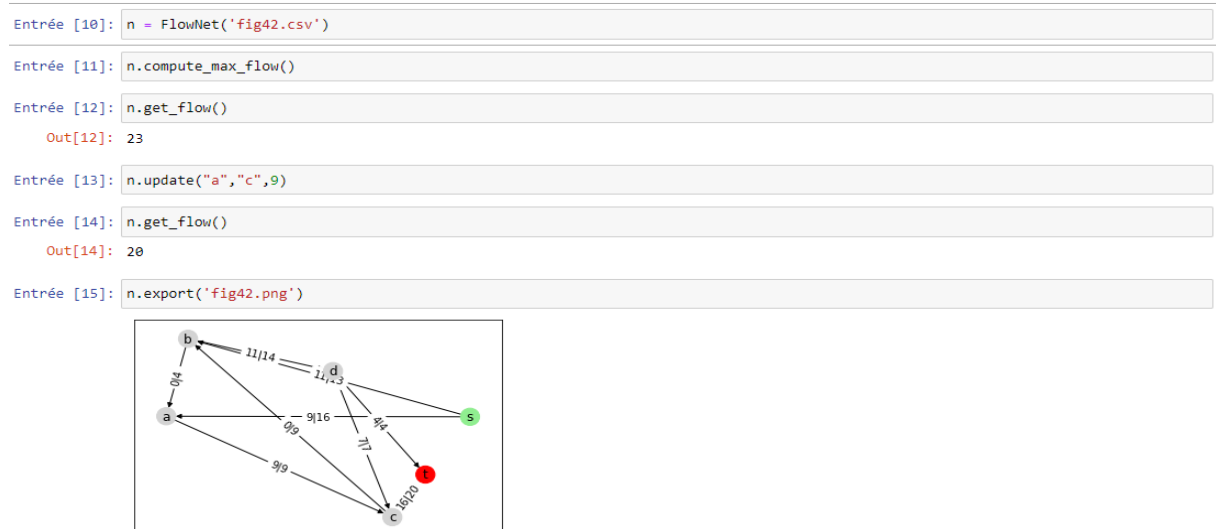
VERSION .ipynb :

Le fichier notebook après avoir exécuter.

On aura les même commande sur le sujet du DM qui marchent :

```
>>> n = FlowNet('fig42.csv')
>>> n.compute_max_flow()
>>> n.get_flow()
23
>>> n.update("a", "c", 9)
>>> n.get_flow()
20
>>> n.export("fig42.png")
```

Sur Jupyter on a les outputs :



Pour la version python sur terminal le programme n'arrive pas à convertir ou se lancer du coups on est resté sur ce qu'on a l'habitude de faire travailler sur jupyter.