EPU GB4-BIMB **TD d'Algorithmique pour la biologie n.4** mars 2024

Implémentation de quelques algorithmes sur les graphes

Exercice 1 : (**Le parcours en largeur**)

Implémentez en Python l'algorithme de parcours en largeur d'un graphe. Nous rappelons que les arguments de la fonction sont d'une part un graphe représenté par listes d'adjacence et d'autre part le sommet *source* du graphe.

Testez votre algorithme sur un graphe particulier.

Exercice 2 : (**Le parcours en profondeur et une application**)

Dans cet algorithme, on a besoin de 4 tableaux qui associent chacun une valeur à chaque sommet : $couleur[]$, $d[]$, $f[]$ et $\pi[]$.

1. Implémentez d'abord la fonction `visiterPP`.
2. Implémentez l'algorithme complet.
3. Testez votre algorithme sur l'exemple vu en cours.
4. Implémentez le tri topologique.

Exercice 3 : (**Les plus courts chemins : Dijkstra, A RENDRE**)

Dans cet exercice on représente un graphe orienté pondéré par un dictionnaire de dictionnaires donnant les poids des arcs.

1. Quelle structure de données peut-on utiliser pour représenter les valeurs $d[sommet]$ (estimation des distances) et $\pi[sommet]$ (sommets parents) ?
2. Implémentez une fonction `relache` qui prend en argument deux sommets u et v, le poids de l'arc (u, v) et la structure d, et qui renvoie la nouvelle valeur de $d[v]$ due au *relâchement* de l'arc (u, v).
3. Implémentez une fonction qui prend en argument une liste de sommets et la structure qui représente $d[sommet]$ et qui renvoie un des sommets qui ont la plus petite valeur dans d.
4. Implémentez l'algorithme complet de Dijsktra.
5. Testez votre algorithme sur un exemple. Que se passe-t-il si le graphe contient des poids négatifs ?

Exercice 4 : (**Les plus courts chemins : Bellman-Ford, A RENDRE**)

En utilisant les mêmes structures de données ($d[sommet]$ et $\pi[sommet]$) et la même fonction *relâche* que pour l'exercice précédent, implémentez l'algorithme de Bellman-Ford. On implémentera d'abord une fonction qui extrait de la structure représentant le graphe, la liste de ses arcs.

Testez votre code sur un exemple.