

Projet 2 d'algorithmique et programmation : Lecture et analyse d'un graphe

1 Introduction

Introduction

Nous devons extraire des informations d'un graphe relationnel reliant les différents UPs et GPs du cursus ISMIN des Mines de St-Etienne. Ces informations doivent permettre une meilleure compréhension des interconnexions entre les différentes parties du cursus afin d'aider à l'amélioration de la formation pour l'année 2022/2023.

Objectif

L'objectif de ce rapport est de motiver les choix qui ont été faits lors de la création des algorithmes, il permet de préciser les raisons de ces choix et supporte ainsi le README qui apporte lui une vue d'ensemble sur le fonctionnement technique des algorithmes du projet.

2 Limitations

Limitations

Les limitations viennent pour ce projet principalement des données de base : il semble que des liens entre certaines matières n'apparaissent pas alors qu'il devrait y être et que, inversement, certains liens semblent très ténus. L'ensemble des statistiques en sortie d'algorithme étant liées aux liens que l'on retrouve dans le graphe de base, elles peuvent donc être erronées s'il manquait au départ des informations.

3 Formatage

Choix algorithmique (Formatage des fichiers)

Pour faciliter la lecture du graphe dans les fichiers nodes.csv et edges.csv nous avons décidé d'utiliser Python pour formater automatiquement les entrées : Cela nous permet de supprimer des caractères non ASCII, de mettre en forme les informations de sorte à les rendre lisibles facilement par notre code en C, à retirer les doublons et à supprimer des liens impossibles (comme ceux contenant des coordonnées d'UP inexistantes).

Choix algorithmique (Lecture et sauvegarde du graphe)

La lecture est faite une seule fois au début de l'algorithme et renvoi le graphe sous forme de matrice d'adjacence. Le graphe étant de taille fixe (car limité au nombre d'UP et de GP), il n'avait donc pas besoin d'être modifié et la forme de matrice d'adjacence était alors plus pratique à manipuler que la forme de liste d'adjacence.

4 Cyclicité et regroupements

Choix algorithmique (Etude de la cyclicité)

Les études de cyclicité se font par un algorithme de parcours en profondeur qui affirme le caractère cyclique d'un groupe de noeuds dans le cas où il repasse par un noeud déjà visité.

Utilisation

L'algorithme ci-dessus est ensuite utilisé pour regrouper les UPs et GPs en groupes de matières liées les unes aux autres

Remarque

C'est lors de l'utilisation de cet algorithme que nous nous sommes rendu compte de la concentration de la plupart des UPs/GPs dans une seule composante connexe. Cela est selon nous dû à des manques d'informations concernant les liens entre les différentes matières.

5 Statistiques

Choix algorithmique (Poids des noeuds)

Nous avons utilisé la fonction "quick sort" pour trier les noeuds en fonction du nombre de connexions qu'ils ont, le choix de cet algorithme est motivé par son fonctionnement en $\mathcal{O}(n \log(n))$ et par son utilisation efficace de la mémoire.

Choix algorithmique (Chemins dans les graphes)

L'algorithme de plus long chemin est un algorithme de parcours en largeur, ce choix est plus intéressant notamment que les algorithmes de Dijkstra, car on a ni besoin de prendre en compte la proximité des noeuds, et de Bellman-Ford, car on ne visite qu'une seule fois chaque noeud.

6 Visualisation

Choix algorithmique (Affichage du graphe)

Nous avons décidé d'ajouter une visualisation graphique en utilisant les bibliothèques `networkx` et `panda` qui permettent d'avoir une vue globale des interconnexions dans le graphe.

Remarque

Cette visualisation se retrouve dans l'image `whole_graph.png` mais montre ces limites à cause du grand nombre de liens entre les matières qui rend rapidement illisible la visualisation du graphe

7 Conclusion

Conclusion

Ce projet a été l'occasion d'améliorer nos capacités en terme de programmation en mettant en place des concepts d'étude de graphes. De plus, ce projet donnait l'opportunité d'étudier en profondeur le fonctionnement général du cursus de l'ISMIN et les relations entre les différentes matières que nous étudions.