

Algorithmes et complexité (2022-2023)

Florian Bridoux, François Doré, Dorian Mazauric

Travaux Dirigés 5

Exercice 1 :

Nom : **Ordonnancement de tâches**

Instance : Soient k tâches de durées respectives t_1, \dots, t_k (durées entières), T le temps total d'exécution autorisé et n le nombre de processeurs.

Question : Est-il possible d'exécuter les k tâches sur une machine à n processeurs en moins de T unités de temps ?

Prouver un algorithme polynomial qui est une 2-approximation de la version minimisation du problème Ordonnancement de tâches.

La version minimisation consiste à minimiser la durée totale d'exécution (T n'est donc plus dans l'entrée du problème).

Exercice 2 :

Nom : **Plus long chemin**

Instance : Un graphe fini arête-pondéré $G = (V, E)$ représenté sous forme de listes d'adjacence, un nombre entier non-négatif L , deux sommets u et v (les poids sont des réels positifs)

Question : Le graphe admet-il un chemin simple de poids total au moins L entre u et v ?

Montrer que Plus long chemin est NP-difficile ?

Considérons la version minimisation du problème Plus long chemin.

Pour tout entier k , prouver qu'il n'existe pas d'algorithme polynomial qui trouve une solution approchée, à un facteur d'approximation k , à moins que $P=NP$.

Exercice 3 :

Nom : **Plus court chemin**

Instance : Un graphe fini $G = (V, E)$ représenté sous forme de listes d'adjacence, un nombre entier non-négatif L , deux sommets u et v

Question : Le graphe admet-il un chemin simple entre u et v de longueur au plus L ?

Écrire et prouver un algorithme polynomial pour le problème Plus court chemin.

Quelle est sa complexité ?

Exercice 4 :

Même question que 3 avec un graphe arête-pondéré.