Université Larbi Ben Mhidi

Département MI

Niveau : 1ère année Master AD

Module : Méthodes algorithmiques

Année : 2024-2025

Série de TD 2 : Les algorithmes gloutons

Exercice 01 :

Étant donné un graphe non orienté et pondéré G=(V,E), où V représente les sommets et E les arêtes avec leurs poids associés, vous devez :

1. Écrire l'algorithme de Kruskal qui prend en entrée ce graphe et retourne un sous-ensemble d'arêtes qui constitue un arbre couvrant minimal (ACM).
2. Expliquer pourquoi l'algorithme de Kruskal utilise une approche gloutonne.
3. Montrer que l'arbre couvrant obtenu est bien minimal.

Exercice 02 :

Vous êtes dans une situation où vous devez rendre la monnaie pour un montant de 75 unités en utilisant des pièces de 1, 5, 10, 25 et 50 unités.

1. Écrivez un algorithme glouton pour rendre la monnaie avec le minimum de pièces possibles
2. Quelle sera la combinaison de pièces utilisée ?

Exercice 3 : Optimisation avancée de la location de camions

Vous devez transporter une quantité de 1200 unités de marchandises à l'aide de trois types de camions. Les détails des camions disponibles sont les suivants :

Camion A : Capacité = 500 unités, Coût = 1000 unités monétaires

Camion B : Capacité = 300 unités, Coût = 750 unités monétaires

Camion C : Capacité = 200 unités, Coût = 600 unités monétaires

Vous pouvez louer plusieurs fois chaque type de camion, et il est possible de fractionner les camions si nécessaires. Le but est de minimiser le coût total pour transporter l'ensemble des marchandises.

1. Trouvez une solution gloutonne pour minimiser le coût de transport des 1200 unités.
2. Justifiez que la solution obtenue est optimale.
3. Calculez le coût total du transport avec cette solution.
4. Supposons maintenant que les camions de type A ne peuvent être loués qu'une seule fois. Combien cela coûtera-t-il de transporter les 1200 unités ? Expliquez pourquoi la solution pourrait ne pas être optimale dans ce cas.

Exercice 4 :

Vous devez planifier des réunions dans une salle. Vous avez les horaires suivants :

Réunion 1 : [1, 4]

Réunion 2 : [3, 5]

Réunion 4 : [5, 7]

Réunion 3 : [0, 6]

Réunion 5 : [8, 9]

Réunion 6 : [5, 9]

Utilisez une approche gloutonne pour maximiser le nombre de réunions sans chevauchement d'horaires.

Exercice 5 :

Vous êtes responsable d'un budget limité de 100 unités monétaires et vous devez sélectionner des projets à financer. Les projets ont les coûts suivants et apportent des bénéfices :

Projet A : Coût = 30, Bénéfice = 60

Projet B : Coût = 40, Bénéfice = 70

Projet C : Coût = 50, Bénéfice = 80

Projet D : Coût = 20, Bénéfice = 30

Utilisez la méthode gloutonne pour maximiser le bénéfice total.

Exercice 6 :

Un bureau doit organiser des dossiers sur des étagères de longueur L. Chaque dossier d_i a une largeur w_i et une hauteur h_i . Écrivez un algorithme qui :

Minimise le nombre d'étagères utilisées en tenant compte uniquement des largeurs des dossiers.

Minimise le désordre en calculant la somme des hauteurs des dossiers les plus hauts sur chaque étagère.