



ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE THIES

DIC1

TP Recherche Opérationnelle

- Le langage de programmation est au choix : C++, Java, Python, Matlab, etc..
- Possibilité d'utiliser des bibliothèques appropriées.

Exercice 1: Généralité

1. Proposer différentes implémentations d'un graphe (Expliquer les structures de données adoptées)
2. Étudier la complexité de chaque implémentation (temps de calcul, etc) en fonction de la taille du graphe.
3. Comment modifier ces implémentations pour représenter un graphe orienté.
4. Implémenter Méthode/procédure permettant d'afficher un graphe non orienté et un graphe orienté
5. Implémenter une fonction permettant d'extraire le chemin entre deux sommets
6. Implémenter une fonction qui extrait une chaîne entre deux sommets
7. Procédure/méthode RechercheCycle
8. Procédure/méthode RechercheCircuit

Exercice 2: Plus court chemin

Dans cet exercice, vous devez calculer les plus courts chemins dans un graphe orienté valué positif, en utilisant l'algorithme de Dijkstra. Pour ce faire, vous devez implémenter les procédures suivantes.

1. Écrire des procédures permettant de manipuler le graphe (tester si un arc existe, obtenir la valuation d'un arc, retirer un arc du graphe, imprimer la matrice des valuations)
2. initialiser trois structures de données permettant de stocker les sommets noirs (initialement, aucun), les sommets gris (initialement, aucun), les autres blancs (initialement, tous).
3. initialiser deux structures de données permettant, pour chaque sommet S, de stocker la longueur du plus court chemin connu de X à S, ainsi que le prédécesseur de S dans le plus court chemin de X à S

- Donner l'arbre des plus courts chemin d'un graphe de votre choix à partir d'un sommet source.

Exercice 3: Planification de travaux

On s'intéresse à un problème de planification d'opérations de construction d'une maison. La construction se décompose en tâches, chaque tâche ayant une durée d'exécution déterminée (exprimée en semaines), et des pré-requis (des tâches devant être terminées pour que cette tâche puisse débuter). Ces tâches sont précisées dans le tableau tâches.

	Tâche	Durée	Prérequis
A	Commande et livraison des câblages	3	Aucun
B	Pose des câblages	4	A,I
C	Inspection des câblages	1	B
D	Commande et livraison plomberie	4	Aucun
E	Travaux de plomberie extérieure	2	D,H
F	Travaux de plomberie intérieure	5	E,I
G	Terrassement	1	Aucun
H	Fondations	3	G
I	Construction de l'ossature	5	H
J	Commande et livraison des briques	6	Aucun
K	Briquetage	3	I,J
L	Commande et livraison des tuiles	14	Aucun
M	Construction de la charpente	2	I
N	Pose de la couverture	2	L,M
O	Revêtements intérieurs	3	C,F,M
P	Aménagements intérieurs	3	N,O
Q	Inspection générale	2	P
R	Nettoyage extérieur	1	O,K,N
S	Aménagements extérieurs	3	R

Figure 1: Tableau tâches

Il s'agit d'organiser le chantier de façon à construire la maison en une durée minimale. Les questions à résoudre sont les suivantes :

- quelle est la durée minimale d'exécution des travaux ?
- quelles sont alors, pour chaque tâche, les dates de début au plus tôt et au plus tard (exprimées en décalage par rapport au début des travaux) ?
- quelles sont alors, pour chaque tâche, les marges totales, libres, certaines ?
- les tâches B, F et L pourraient chacune être accélérées (quitte à payer un supplément) d'une semaine. Ceci permettrait-il de diminuer la durée totale d'exécution des travaux ?