

Classe : I.I.1
Module : Algorithmique de graphes et Optimisation

## TD 2 : CHEMINS EXTRÊMAUX DES GRAPHS PONDÉRÉS : PART II

## Exercice 1

La mise en exploitation d'un nouveau gisement minier demande la réalisation d'un certain nombre de tâches. Le tableau suivant représente ces différentes tâches avec leurs relations d'antériorité.

Tâche	Description	Durée(jours)	Tâches antérieurs
A	Obtention du permis d'exploitation	120	-
B	Établissement d'une piste de 6km	180	A
C	Transport et installation de 2 sondeuses	3	B
D	Création de bâtiments provisoires (bureau, logements des ouvriers,...)	30	B
E	Goudronnage de la piste	60	B
F	Adduction d'eau	90	D
G	Campagne de sondage	240	C, D
H	Forage de 3 puits	180	E, F, G
I	Transport et installation du matériel d'exploitation	30	J, H
J	Construction de bureaux et logements ( ingénieurs, ouvriers)	240	E, F, G
K	Traçage et aménagement du fond	360	J, H
L	Construction d'une laverie	240	J, H

1. Déterminez les dates de début d'exécution au plus tôt et au plus tard de chaque tâche
2. Déterminer le temps minimum nécessaire à la réalisation de l'ensemble.

## Exercice 2

On considère un chantier de construction qui fait intervenir les tâche suivantes :

Tâche	1	2	3	4	5
Durée(jours)	4	5	5	8	7
Tâches antérieures	-	-	1	2, 3	4

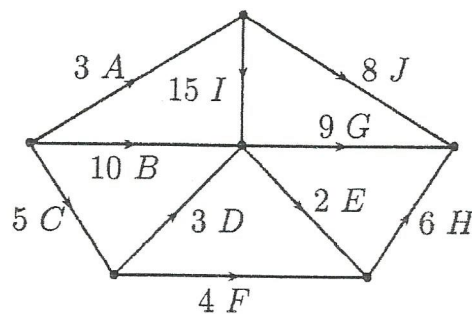
Afin d'étudier l'ordonnancement de ce problème,

1. tracer le graphe potentiel tâche correspondant.
2. Soit  $t_i$  la date de début d'exécution au plus tôt de la tâche  $i$ ,  $i = 1, \dots, 5$  et  $t_f$  la date de fin des travaux, traduire les contraintes d'antériorité par des inégalités.
3. Calculer les dates de début d'exécution au plus tôt et au plus tard ainsi que les marges de chaque tâche.
4. Donner un chemin critique.

5. Est-il possible d'augmenter la durée de la tâche 2 sans augmenter la durée totale d'exécution des travaux ?

### Exercice 3(DS 11-12)

Soit le graphe d'ordonnancement d'un projet , représenté par la figure ci-dessous et réalisé suivant la méthode PERT .



- Déterminer les contraintes de précédence qui relient les différentes tâches du projet. Puis représenter le graphe potentiel-tâche correspondant.
- Déterminer la durée minimale de réalisation du projet en explicitant votre démarche.
- Quelles sont les tâches critiques ? Quels sont les chemins critiques ?
- Proposer un ordonnancement pouvant allonger au maximum la durée **du plus grand nombre** de tâches sans retarder la fin des travaux.
- On considère les contraintes complémentaires suivantes, indépendantes l'une de l'autre :
  - La tâche **E** doit commencer dès que I est terminée.
  - La tâche **G** commence au plus tard 13 unités de temps après le début des travaux.
 Dans chacun de ces cas :
  - Traduire les contraintes complémentaires par des équations mathématiques .
  - Décrire les modifications correspondantes dans le graphe potentiel-tâche .
  - Donner les conséquences de ces modifications.