

TRAVAUX DIRIGÉS D'OPTIMISATION ET DE RECHERCHE OPERATIONNELLE

Section 1 : Ordonnancement de projet

Exercice 1. La réalisation d'un projet nécessite un certain nombre de tâches dont les durées et les contraintes d'antériorité sont les suivantes :

Tâches	Durées	Tâches antérieures
A	7	-
B	3	A
C	1	B
D	8	A
E	2	D, C
F	1	D, C
G	1	D, C
H	3	F
I	2	H
J	1	E, G, I

1. Construire le graphe MPM.
2. Déterminer la durée minimale de réalisation du projet et le chemin critique.
3. Proposer un calendrier de réalisation du projet.

Exercice 2. Une société pétrolière décide de construire un nouveau pipe-line. L'analyse des tâches élémentaires et de leurs interdépendances est résumé dans le tableau suivant.

Tâches	Durées	Tâches antérieures
A	10	-
B	20	A
C	40	A
D	28	A
E	8	C
F	30	C, E
G	24	F
H	12	G
I	10	C
J	20	C, F
K	10	D, I, J
L	6	H, K
M	10	H, K
N	4	L, M
O	6	H, K
P	4	O, N

1. Tracer le graphe PERT
2. Déterminer la durée minimale de réalisation du projet et le chemin critique.

3. Déterminer les tâches critiques.

Exercice 3. Un contrat vient d'être signé pour un projet informatique. Ce projet a été décomposé en tâches confiées à des ingénieurs et les contraintes de précédence ainsi que les durées des tâches sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tâches	Durées en mois	Tâches préalables
A	3	-
B	8	A
C	5	A
D	1	C, G
E	4	D
F	2	C
G	6	-

1. Construire le graphe MPM.
2. Est-il possible de réaliser ce projet en 1 an ? Justifier votre réponse.
3. On suppose que pour une situation particulière, l'ingénieur qui effectue la tâche C, doit accusé un retard de deux mois.
Quelle est la durée minimale de réalisation du projet ?
4. Déterminer les tâches sur lesquelles des retards peuvent être accusés sans changer la durée minimale du projet.

Section 2 : Plus court chemin

Exercice 4. Soit $G = (V, E)$ le graphe non orienté, pondéré défini par :

$$V = \{a, b, c, d, e, f, g, h, s\}.$$

$$E = \{(s,a), 7\}, \{(s,b), 3\}, \{(s,c), 4\}, \{(b,a), 2\}, \{(b,c), 1\}, \{(b,g), 8\}, \{(a,e), 1\}, \{(c,d), 3\}, \{(d,b), 2\}, \{(d,g), 7\}, \{(d,h), 6\}, \{(e,b), 1\}, \{(e,f), 2\}, \{(e,g), 3\}, \{(f,a), 1\}, \{(f,g), 2\}, \{(f,h), 2\}, \{(g,h), 2\}.$$

1. Construire le graphe G en évitant les croisements d'arc.
2. Déterminer la longueur du plus court chemin allant de s à h.