

Examen du module Recherche opérationnelle

Filière SMI - 5^{ème} semestre

Mardi 3 février 2015

Durée : 1h 30min

(Tous documents autorisés)

Remarque :

- L'utilisation des téléphones portables, des calculateurs et de tout type d'agenda est interdite.
 - Les critères d'évaluation sont la qualité et la précision des réponses.
-

Première partie (10 points)

Un atelier dispose de deux machines M1 et M2 pour fabriquer deux produits P₁ et P₂. Les machines M₁ et M₂ travaillent respectivement 80 heures et 110 heures par semaine. La fabrication de chaque produit nécessite l'utilisation des deux machines. Le temps nécessaire (en heure) pour la fabrication des deux produits sur les deux machines M1 et M2, ainsi que le bénéfice (en centaines de MDH) que rapporte chaque unité de ces deux produits sont résumés dans le tableau ci-dessous.

	P1	P2
Temps sur M1	2	4
Temps sur M2	3	5
Bénéfice	6	10

1. Ecrire un programme linéaire modélisant ce problème (***Expliquer et commenter les différentes données et relations***).
2. En déduire le premier tableau de la méthode du simplexe. Commenter ce premier tableau.
3. Résoudre ce programme linéaire par la méthode du simplexe et en déduire une solution optimale de ce programme linéaire.

4. La solution optimale trouvée en (4), est-elle unique ? (*Justifier votre réponse*).
5. La solution de la question (4) restera-t-elle optimale lorsque le bénéfice B_2 , du second produit, passe de 10 à 11 ? (*Justifier votre réponse*).

Deuxième partie (10 points)

Les différentes tâches qui composent un projet ainsi que leurs dépendances sont données dans le tableau ci-joint.

1. Tracer le réseau PERT correspondant.
2. Calculer la date de réalisation au plus tôt, la date de réalisation au plus tard ainsi que la marge totale de chaque tâche (donner le résultat sous forme d'un tableau). En déduire le chemin critique.
3. Quelle est la date de livraison au plutôt de ce projet. La date de début au plus tard étant fixée au lundi 22 décembre 2014, les week-end étant chômés ainsi que le 1^{er}, le 4, le 5 et le 11 janvier 2015.
4. Quelle est la conséquence d'une avance de 4 jours sur la tâche E ?
5. Quelle est la conséquence d'un retard de 4 jours sur la tâche C ?

Tâches	Durée (J)	Tâche(s) antérieure(s)
A	19	—
B	11	—
C	11	A
D	15	B
E	13	A , B
F	12	A* + 6
G	14	C , D , E
H	12	B + 8
I	9	F
K	7	I , G

Nota bene :

- 2015 n'est pas une année bissextile.
- A* + 6: signifie que la tâche ne peut commencer que 6 jours après le début de la tâche A.
- B + 8 : signifie que la tâche ne peut commencer que 8 jours après la fin de la tâche B.

