

Département Informatique
Faculté Génie Electrique
U.S.T.H.B.

RO - 3^{ème} année - SECTION A, B

EMD - II

Exercice n° 1 :

Résoudre le programme linéaire

$$P \quad \begin{cases} X_1 - X_2 \leq 4 \\ X_1 - 3X_2 \leq 6 \\ -2X_1 + X_2 \leq 3 \\ 2X_1 + X_2 = Z \text{ (MAX)} \end{cases} \quad X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

Par la méthode du simplexe

En donner une illustration graphique.

Exercice n° 2 :

Une entreprise produit un certain article sous deux versions, A et B. Le bénéfice net est 2.00 DA pour la version A et 1.50 DA pour la version B. La version A nécessite un temps de fabrication 2 fois plus long que B, et si tous les articles sont dans la version B, l'entreprise pourrait en fabriquer 1000 par jour.

La fabrication de cet article nécessite 2 matières premières M1 et M2; L'approvisionnement dans la matière première M1 est suffisant pour produire 800 articles par jour (A ou B). Quant à M2, elle est disponible pour fabriquer 400 articles A et 700 articles B par jour.

- Déterminer le plan de production optimal.
- Donner le dual (D) du programme linéaire (P) utilisé ci-dessus et déduire les solutions du dual.
- Donner une interprétation des variables du dual et de sa fonction objective
- Que doit faire l'entreprise pour améliorer encore son bénéfice ?

2^{ème} Epreuve de Moyenne Durée ROP

Exercice 1 : 12 pts

Soit le Programme Linéaire suivant :

$$\begin{cases} \text{Min } Z = 4x_1 + 3x_2 \\ 2x_1 + x_2 \geq 10 \\ -3x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ x_1 + x_2 \geq 6 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} -y_1 - 3y_2 + y_3 &\leq -4 \\ y_1 + 2y_2 - y_3 &\leq -2 \\ 10y_1 + 6y_2 + 6y_3 &= -7 \text{ (max)} \\ y_1, y_2, y_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

1. Résoudre graphiquement ce problème.
2. Résoudre ce programme par la méthode à deux phases.
3. Résoudre (P) par l'algorithme dual simplexe.
4. Ecrire le programme dual (D) associé à ce problème

Exercice 2 : 8pts

Une compagnie fabrique 4 différentes boîtes métalliques. Deux feuilles de métal de différente épaisseur A et B sont utilisées pour leur fabrication. La boîte 1 nécessite 0.6m² de A, de 4 heures de main d'œuvre et génère un profit de 19DA. La boîte 2 nécessite 1m² de B, de 3 heures de main d'œuvre et génère un profit de 49DA. La boîte 3 nécessite 0.2m² de A, de 2 heures de main d'œuvre et génère un profit de 99DA. La boîte 4 nécessite 0.5m² de A, de 3 heures de main d'œuvre et génère un profit de 29DA. La compagnie dispose de 22 m² de A et 50 m² de B et 190 heures de main d'œuvre.

1. Modéliser ce Problème.
2. Cette compagnie a la possibilité de convertir par le moyen d'une machine appropriée 1m² de B en 2.5m² de A en une heure de main d'œuvre à un prix de 10 DA. Dans ce cas que devient le modèle précédent ?

Département Informatique
Faculté Génie Électrique
U.S.T.H.B.

RO – 3^{ème} année

EMD – I

Exercice n° 1:

Trois enseignants E1, E2, E3 doivent donner ce jour un certain nombre d'heures de cours à 3 classes C1, C2, C3 :

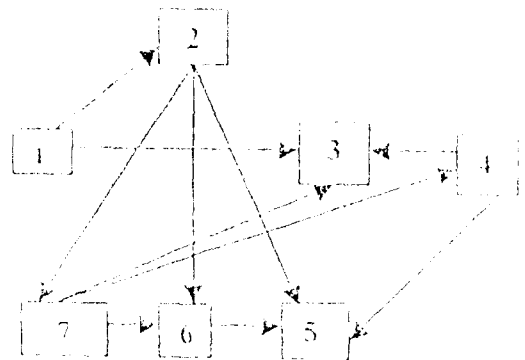
- E1 doit donner une heure de cours à C1,
- E2 doit donner une heure de cours à C1, deux à C2 et Deux à C3,
- E3 doit donner une heure de cours à C1, et une heure à C3.

Représenter cette situation par un graphe et établir un horaire sur un minimum d'heures.

Exercice n° 2:

Considérons le graphe $G = (X, U)$

- Indiquer ses propriétés
- Déterminer sa fermeture transitive
- Est-il acyclique ?



Montrer sa transitivité, un noyau et le partager en niveaux

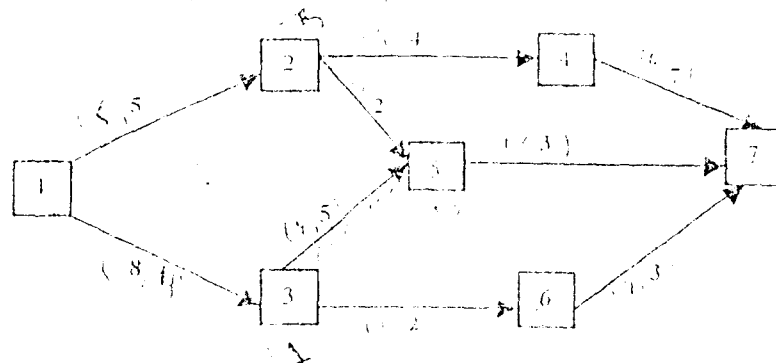
Exercice n° 3:

Soit $G = (X, U)$ un graphe.

- Par quel(s) graphe(s) G est Eulerien s'il inclut tous les arcs de G ;
- Un graphe G est dit Eulerien s'il inclut un cycle Eulerien.
- Montrer que le graphe G est Eulerien si et seulement si il est connexe et tous ses sommets ont de degré pair.

Exercice n° 4:

On se donne un flot de valeur maximale dans le réseau suivant
(les arcs sont codés aux arcs représentant des capacités)



- Quel(s) lien(s) est (sont) si on associe aux sommets 2 et 5 des capacités respectives 3 et 2
(le flot total passant par ces sommets ne peut dépasser ces capacités).