



Institut Supérieur d'Informatique (ISI)

Département: Génie Informatique

Module: RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

Enseignant: Dr. Cheikh GUEYE

Année: 2025-2026

Filière: Génie Logiciel

Niveau: Licence 2 / S3

TD 1: MODÉLISATION - RÉOLUTION GRAPHIQUE

Exercice 1 . L'entreprise SIMPA (Société Industrielle et Moderne des Plastiques Africains) du Sénégal fabrique deux(2) types de produits P_1 et P_2 (Flexible film/Sacherie et Rigide/Semi-rigide) à partir de deux(2) ressources: la main d'oeuvre (employés/machines) et des matériaux (polytéréphtalate d'éthylène (PET)). Par ailleurs, chaque ressource est disponible en quantité limitée.

L'entreprise SIMPA ne dispose que de 200 heures pour la main d'oeuvre et 150 kg de matériaux par jour. La main d'oeuvre et les matériaux nécessaire pour la production d'une unité des produit est donné dans le tableau suivant:

	Produit P_1	Produit P_2	disponibilité
main d'oeuvre (h/unité)	7	3	200
matériaux (Kg/unité)	4	4	150

Les deux produits P_1 et P_2 rapportent à la vente respectivement des bénéfices de 40 000 FCFA et 20 000 FCFA par unité.

Formuler le problème sous forme de programme linéaire permettant à l'entreprise SIMPA de maximiser le profit quotidien venant de la vente des 2 produits. **(la solution n'est pas demandée)**

Exercice 2 . Un opérateur télécom lance un nouveau produit. Il décide d'organiser une campagne de communication en utilisant les deux

supports de médiatiques Télé et radio. Le public cible est constitué de trois catégories dont les effectifs sont résumés dans le tableau suivant:

	CAT 1	CAT 2	CAT 3	Cout d'un msg
Télé	10	25	9	10000 UM
Radio	5	30	8	7000 UM
effectif	9100	25000	9000	

Pour que cette campagne soit efficace, elle doit toucher au moins 70 % du CAT 1 et 30 % du CAT 2 et 50 % du CAT 3. Ainsi le nombre total de message doit dépasser 5500 messages.

Modéliser ce programme sous forme d'un programme linéaire.

Exercice 3 . Une industrie automobile fabrique 3 types de modèles de voitures (v_t) v_1 , v_2 et v_3 qui lui rapportent respectivement des profits de 160 000 FCFA, 300 000 FCFA et 500 000 FCFA.

Les niveaux maxima de production pour une semaine sont de 100 pour v_1 , 150 pour v_2 et 75 pour v_3 .

Chaque quinzaine de v_t de type j requiert un temps F_j pour la fabrication, un temps A_j pour l'assemblage et un temps E_j pour l'emballage.

	v_1	v_2	v_3
F_j	3	3,5	5
A_j	4	5	8
E_j	1	1,5	3

Pendant la semaine à venir, l'entreprise aura 150 heures disponibles pour la fabrication, 200 pour l'assemblage et 60 pour l'emballage. L'entreprise veut donner un plan de production qui maximise son profit net.

Donner le modèle linéaire correspondant.

Exercice 4 . Résoudre par la méthode graphique les problèmes linéaires suivants:

$$(P_1) \left\{ \begin{array}{l} \text{Max } z_1 = 2x_1 + x_2 \\ x_1 - x_2 \leq 6 \\ -3x_1 + x_2 \leq 12 \\ x_1 + x_2 \leq 20 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right. ; (P_2) \left\{ \begin{array}{l} \text{Min } z_2 = x_1 - x_2 \\ x_1 - 3x_2 \leq 3 \\ -0,5x_1 + x_2 \leq 4 \\ -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right. \text{ et } (P_3) \left\{ \begin{array}{l} \text{Min } z_3 = x_1 + x_2 \\ x_1 + 2x_2 \geq 8 \\ 2x_1 + x_2 \geq 7 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

Exercice 5 . On considère le modèle linéaire suivant

$$\begin{cases} \text{Max } Z = \lambda x + 7y \\ x - y \leq 6 \\ 2x + y \leq 4 \\ y \leq 2 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

1. Tracer sur un graphique, le domaine réalisable de ce modèle linéaire.
2. Calculer les coordonnées des points extrêmes de ce domaine.
3. Déterminer une solution optimale de ce modèle parmi les points extrêmes déterminés en 2) lorsque $\lambda = 2$.
4. Supposons que $\lambda = 12$. S'assurer que l'on obtient la même solution optimale que pour le cas $\lambda = 2$.
5. A quel intervalle doit appartenir λ , le coefficient de x de la fonction économique Z , pour que cette solution reste optimale?

Exercice 6 . Un artisan fabrique deux articles A et B nécessitent chacun deux opérations: Un usinage et un traitement thermique. Le produit A subit un usinage d'une heure et un traitement thermique de 3 heures. Le produit B subit un usinage de 2 heures et un traitement thermique de 3 heures. de plus 2 Kg de matière première entrent dans la composition de A et 1 Kg dans celle de B .

La fabrication de B se termine par un travail de finition qui dure 1 heure. L'artisan dispose de 80 heures d'usinage, 150 heures de traitement thermique, 35 heures de finition et 80 Kg de matière première.

La marge bénéficiaire est 30 euros pour l'article A , et 25 euros pour l'article B .

1. Formuler le PL qui permet de maximiser le bénéfice de l'artisan.
2. Résoudre le problème par la méthode graphique.
3. Effectuer une analyse de sensibilité pour le bénéfice de l'article A .
4. Quelles sont les ressources épuisées ?

Exercice 7 . Considérons le modèle linéaire suivant

$$\begin{cases} \text{Max } Z = 6x + 2y \\ 2x + y \leq 9 \\ 4x + 6y \leq 20 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

1. Résoudre graphiquement ce modèle linéaire.
2. Le domaine réalisable et la solution optimale changeraient-elles si la première contrainte était remplacée par l'inéquation suivante $3x + y \leq 9$?

Exercice 8 . Soit le modèle linéaire suivant:

$$\begin{cases} \text{Max } Z = 2x + 3y \\ x + y \leq 4 \\ x + 2y \leq 5 \\ 4x - y \geq 2 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

1. Tracer sur un graphique, le domaine réalisable de ce modèle linéaire. Calculer les coordonnées de chaque point extrême.
2. Déterminer la solution optimale de ce modèle et évaluer la fonction économique Z en ce point.

PRÉPAREZ VOS EXERCICES AVANT D'ENTRER DANS LA SALLE DE CM/TD!

Bon courage!!!