

Serie 5

**Problème 1**

Résoudre à l'aide de l'algorithme du simplexe et donner la solution optimale du problème linéaire suivant :

$$\begin{array}{llllll} \min & z = & x_1 & - & 2x_2 & + & x_3 \\ \text{s.c.} & & x_1 & + & x_2 & + & x_3 \geq 1 \\ & & x_1 & + & 2x_2 & + & 5x_3 \leq 10 \\ & & x_1 & , & x_2 & , & x_3 \geq 0 \end{array}$$

**Problème 2**

La fabrique RADIOIN crée deux types de radios *A* et *B*. Chaque radio produite est le fruit des efforts conjoints de 3 spécialistes Pierre, Paul et Jean. Pierre travaille au plus 24 heures par semaine. Paul travaille au moins 10 heures et au plus 45 heures par semaine. Jean travaille au plus 30 heures par semaine. Les ressources nécessaires pour construire chaque type de radio ainsi que leurs prix de vente sont donnés dans le tableau ci-dessous :

	Radio A	Radio B
Pierre	1h	2h
Paul	2h	1h
Jean	1h	3h
Prix de vente	15 frs	10 frs

On suppose que l'entreprise n'a aucun problème à vendre sa production, quelle qu'elle soit.

- Modéliser le problème de la recherche d'un plan de production hebdomadaire maximisant le chiffre d'affaires de RADIOIN sous forme d'un programme linéaire. Préciser clairement les variables de décision, la fonction objectif et les contraintes.
- Pour résoudre ce problème avec l'algorithme du simplexe, la Phase I est-elle nécessaire? Justifier. Si oui, donner le problème auxiliaire ainsi que le tableau initial associé. Si non, donner le tableau initial pour la Phase II, une base ainsi que la solution de base associée.

**Problème 3**

Trouver l'optimum global du problème suivant en appliquant la méthode du simplexe :

$$\begin{array}{llllll} \max & -x_1 & + & 2x_2 & + & x_3 \\ \text{subject to} & & & & & \\ & 3x_1 & + & x_2 & - & 4x_3 \leq 4 \\ & -x_1 & + & x_2 & + & x_3 \geq -10 \\ & x_1 & - & 2x_2 & + & 6x_3 \leq 9 \\ & -x_1 & + & 2x_2 & + & x_3 \leq 17 \\ & x_1 & , & x_2 & , & x_3 \geq 0 \end{array}$$

- Implémenter la méthode du simplexe à l'aide du logiciel MATLAB (Algorithme 17.2).
- Trouver l'optimum global avec la fonction *linprog* du MATLAB

- (c) Comparer les itérations pour les deux méthodes. S'il y a des différences expliquer pourquoi.
- (d) Si la 4ème contrainte n'existait pas, quel serait le résultat ? Expliquer.

*Conseil* : Utiliser `options = optimset('Display', 'iter', 'LargeScale', 'off', 'Simplex', 'on')` pour activer le simplexe.