

Examen Programmation Linéaire Avancée  
Avril 2015

Durée 2 Heures 30

Tous documents papier autorisés  
Ordinateur, tablette, calculatrice et téléphone non autorisés

*Recommandations : Vous pouvez utiliser le résultat de questions précédentes pour répondre à une question. Vous prendrez soin de bien détailler chacune de vos réponses.*

## Exercice 1

Soit le programme linéaire ( $P$ ) :

$$\begin{aligned} \max \quad & z = x_1 + 19x_2 \\ \text{s.c.} \quad & x_1 + 9x_2 \leq 28 \\ & x_1 + x_2 \leq 20 \\ & x_2 \leq 2 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

**Question 1** : Résoudre graphiquement le problème ( $P$ ).

**Question 2** : Retrouver le résultat obtenu en appliquant l'algorithme du simplexe.

**Question 3** : Ecrire le dual ( $D$ ) de ( $P$ ).

**Question 4** : Résoudre ( $D$ ) en utilisant le résultat obtenu à la Question 2.

## Exercice 2

On modifie la fonction objectif de ( $P$ ). On obtient le nouveau programme linéaire ( $P'$ ) suivant :

$$\begin{aligned}
\max \quad & z = x_1 + x_2 \\
\text{s.c.} \quad & x_1 + 9x_2 \leq 28 \\
& x_1 + x_2 \leq 20 \\
& x_2 \leq 2 \\
& x_1, x_2 \geq 0
\end{aligned}$$

**Question 5 :** Ecrire le dual ( $D'$ ) de ( $P'$ ) et les relations d'exclusion associées.

**Question 6 :** En quoi ( $D$ ) et ( $D'$ ) diffèrent-ils ?

**Question 7 :** En utilisant les relations d'exclusion déterminer si la solution optimale de ( $P$ ) est aussi optimale pour ( $P'$ ). Si cette solution n'est pas optimale pour ( $P'$ ), appliquer l'algorithme du simplexe à ( $P'$ ) en démarrant de la solution optimale de ( $P$ ).