

## RCP110 - Programmation linéaire avancée

### Feuille de TD n° 4 - Dualité en PL

#### Exercice 1

On considère le programme linéaire suivant :

$$(P) \left\{ \begin{array}{l} \max Z = x_1 + 2x_2 \\ \text{s.c.} \quad \left| \begin{array}{l} x_1 \leq 5 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

1. Écrire le programme linéaire ( $D$ ) dual de ( $P$ ).
2. Mettre ( $P$ ) et ( $D$ ) sous leur forme standard.
3. Établir les relations de correspondances entre les variables du primal et les variables du dual écrits sous forme standard, puis les relations d'écart complémentaires.
4. Le tableau optimal du programme primal est le suivant :

$\mathcal{B}$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$\bar{b}$
$x_3$	0	0	1	1	-1	2
$x_2$	0	1	0	1	0	4
$x_1$	1	0	0	-1	1	3
$\Delta$	0	0	0	-1	-1	-11

Déduire de ce tableau optimal du primal :

- la solution optimale du primal et sa valeur
  - la solution optimale du dual et sa valeur
5. Retrouver la solution optimale du dual, cette fois en utilisant la solution optimale du primal et les relations d'écart complémentaires.

#### Exercice 2

On considère le programme linéaire suivant :

$$(P) \left\{ \begin{array}{l} \max Z = x_1 + 4x_2 \\ \text{s.c.} \quad \left| \begin{array}{l} x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1 - x_2 = -2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

**Question :** Écrire le programme linéaire dual de ( $P$ ).