

حل التمرين الخامس:

البحث عن نموذج المسألة المعكوسة في كل حالة من الحالات التالية

المسألة المعكوسة

$$\begin{aligned} (MAX) Z &= 20W_1 + 30W_2 + 40W_3 + 50W_4 \\ 2W_1 + 6W_2 + 7W_3 + W_4 &\leq 5 \\ 3W_1 + 8W_2 + W_3 + 2W_4 &\leq 2 \\ W_1 + 5W_2 + 3W_3 + 4W_4 &\leq 1 \\ W_i &\geq 0 \end{aligned}$$

1- الحالة الأولى:

$$\begin{aligned} (MIN) Z_1 &= 5X_1 + 2X_2 + X_3 \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 &\geq 20 \\ 6X_1 + 8X_2 + 5X_3 &\geq 30 \\ 7X_1 + X_2 + 3X_3 &\geq 40 \\ X_1 + 2X_2 + 4X_3 &\geq 50 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0 \end{aligned}$$

المسألة المعكوسة

$$\begin{aligned} (MIN) Z &= 6W_1 + 10W_2 + 8W_3 \\ W_1 + W_2 + 2W_3 &\geq 2 \\ 3W_1 + 5W_2 + 2W_3 &\geq 1 \\ W_i &\geq 0 \end{aligned}$$

2 - الحالة الثانية:

$$\begin{aligned} (Max) Z_2 &= 2X_1 + X_2 \\ X_1 + 3X_2 &\leq 6 \\ X_1 + 5X_2 &\leq 10 \\ 2X_1 + 2X_2 &\leq 8 \\ X_2 \geq 0, X_1 \geq 0 \end{aligned}$$

حل التمرين السادس:

الحالة الأولى

1 - نموذج المسألة المعكوسة (Problème Dual).

النموذج المعدل

$$\begin{aligned} (MIN) Z &= 4X_1 + 5X_2 \\ -3X_1 - X_2 &\geq -27 \\ -5X_1 - 5X_2 &\geq -60 \\ 5X_1 + 5X_2 &\geq 60 \\ 6X_1 + 4X_2 &\geq 60 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{aligned}$$

المسألة المعكوسة

$$\begin{aligned} (Max) Z &= -27Y_1 - 60Y_2 + 60Y_3 + 60Y_4 \\ -3Y_1 - 5Y_2 + 5Y_3 - 6Y_4 &\leq 4 \\ -Y_1 - 5Y_2 + 5Y_3 + 4Y_4 &\leq 5 \\ Y_i &\geq 0 \end{aligned}$$

2- تحويل نموذج المسألة المطروحة من الشكل القانوني إلى الشكل المعياري

المسألة المطروحة

$$\begin{aligned} (MIN) Z &= 4X_1 + 5X_2 \\ 3X_1 + X_2 &\leq 27 \\ 5X_1 + 5X_2 &= 60 \\ 6X_1 + 4X_2 &\geq 60 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{aligned}$$

الشكل المعياري

$$\begin{aligned} (MIN) Z &= 4X_1 + 5X_2 + 0E_1 + 0E_2 + MA_1 + MA_2 \\ 3X_1 + X_2 + E_1 &= 27 \\ 5X_1 + 5X_2 + A_1 &= 60 \\ 6X_1 + 4X_2 - E_2 + A_2 &= 60 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{aligned}$$

3- تحويل نموذج المسألة المعكوسة من الشكل القانوني إلى الشكل المعياري

<p style="text-align: center; color: blue;">المسألة المعكوسة</p> $\begin{aligned} (\text{Max}) Z &= -27Y_1 - 60Y_2 + 60Y_3 + 60Y_4 \\ -3Y_1 - 5Y_2 + 5Y_3 - 6Y_4 &\leq 4 \\ -Y_1 - 5Y_2 + 5Y_3 + 4Y_4 &\leq 5 \\ Y_i &\geq 0 \end{aligned}$	\Rightarrow	<p style="text-align: center; color: blue;">الشكل المعياري</p> $\begin{aligned} (\text{Max}) Z &= -27Y_1 - 60Y_2 + 60Y_3 + 60Y_4 + 0E_1 + 0E_2 \\ -3Y_1 - 5Y_2 + 5Y_3 - 6Y_4 + E_1 &= 4 \\ -Y_1 - 5Y_2 + 5Y_3 + 4Y_4 + E_2 &= 5 \\ X_i &\geq 0, X_2 \geq 0 \end{aligned}$
---	---------------	---

الحالة الثانية

1 - نموذج المسألة المعكوسة (Problème Dual).

<p style="text-align: center; color: blue;">النموذج المعدل</p> $\begin{aligned} (\text{MAX}) Z &= 4X + 6Y \\ 4X + Y &\leq 60 \\ X + 2Y &\leq 50 \\ Y &\leq 20 \\ -Y &\leq -20 \\ -X &\leq -6 \end{aligned}$	\Rightarrow	<p style="text-align: center; color: blue;">المسألة المعكوسة</p> $\begin{aligned} (\text{MIN}) Z &= 60W_1 + 50W_2 + 20W_3 - 20W_4 - 6W_5 \\ 4W_1 + W_2 - W_5 &\geq 4 \\ W_1 + 2W_2 + W_3 - W_4 &\geq 6 \\ W_i &\geq 0 \end{aligned}$
---	---------------	--

2- تحويل نموذج المسألة المطروحة من الشكل القانوني إلى الشكل المعياري

<p style="text-align: center; color: blue;">المسألة المطروحة</p> $\begin{aligned} (\text{MAX}) Z &= 4X + 6Y \\ 4X + Y &\leq 60 \\ X + 2Y &\leq 50 \\ Y &= 20 \\ X &\geq 6 \end{aligned}$	\Rightarrow	<p style="text-align: center; color: blue;">الشكل المعياري</p> $\begin{aligned} (\text{MAX}) Z &= 4X_1 + 6Y + 0E_1 + 0E_2 + 0E_3 - MA_1 - MA_2 \\ 4X + Y + E_1 &= 60 \\ X + 2Y + E_2 &= 50 \\ Y + A_1 &= 20 \\ X - E_3 + A_2 &= 6 \end{aligned}$
--	---------------	--

3- تحويل نموذج المسألة المعكوسة من الشكل القانوني إلى الشكل المعياري

<p style="text-align: center; color: blue;">المسألة المعكوسة</p> $\begin{aligned} (\text{MIN}) Z &= 60W_1 + 50W_2 + 20W_3 - 20W_4 - 6W_5 \\ 4W_1 + W_2 - W_5 &\geq 4 \\ W_1 + 2W_2 + W_3 - W_4 &\geq 6 \\ W_i &\geq 0 \end{aligned}$	\Rightarrow	<p style="text-align: center; color: blue;">الشكل المعياري</p> $\begin{aligned} (\text{MIN}) Z &= 60W_1 + 50W_2 + 20W_3 - 20W_4 - 6W_5 \\ &+ 0E_1 + 0E_2 + MA_1 + MA_2 \\ 4W_1 + W_2 - W_5 - E_1 + A_1 &= 4 \\ W_1 + 2W_2 + W_3 - W_4 - E_2 + A_2 &= 6 \\ W_i &\geq 0 \end{aligned}$
--	---------------	--

الحالة الثالثة

1 - نموذج المسألة المعكوسة (Problème Dual).

<p style="text-align: center; color: blue;">النموذج المعدل</p> $\begin{aligned} (MIN) Z &= 3X + 5Y \\ 3X + 2Y &\geq 6 \\ 2X + Y &\geq 32 \\ -2X - Y &\geq -32 \\ -X &\geq -5 \\ Y &\geq 1 \end{aligned}$	\Rightarrow	<p style="text-align: center; color: blue;">المسألة المعكوسة</p> $\begin{aligned} (MAX) Z &= 6W_1 + 32W_2 - 32W_3 - 5W_4 + W_5 \\ 3W_1 + 2W_2 - 2W_3 - W_4 &\leq 3 \\ 2W_1 + W_2 - W_3 + W_5 &\leq 5 \\ W_i &\geq 0 \end{aligned}$
--	---------------	--

2- تحويل نموذج المسألة المطروحة من الشكل القانوني إلى الشكل المعياري

<p style="text-align: center; color: blue;">المسألة المطروحة</p> $\begin{aligned} (MIN) Z &= 3X + 5Y \\ 3X + 2Y &\geq 6 \\ 2X + Y &= 32 \\ X &\leq 5 \\ Y &\geq 1 \end{aligned}$	\Rightarrow	<p style="text-align: center; color: blue;">الشكل المعياري</p> $\begin{aligned} (MIN) Z &= 3X + 5Y + 0E_1 + 0E_2 + 0E_3 + MA_1 + MA_2 + MA_3 \\ 3X + 2Y - E_1 + A_1 &= 6 \\ 2X + Y + A_2 &= 32 \\ X + E_2 &= 5 \\ Y - E_3 + A_3 &= 1 \end{aligned}$
--	---------------	---

3- تحويل نموذج المسألة المعكوسة من الشكل القانوني (Canonique) إلى الشكل المعياري

<p style="text-align: center; color: blue;">المسألة المعكوسة</p> $\begin{aligned} (MAX) Z &= 6W_1 + 32W_2 - 32W_3 - 5W_4 + W_5 \\ 3W_1 + 2W_2 - 2W_3 - W_4 &\leq 3 \\ 2W_1 + W_2 - W_3 + W_5 &\leq 5 \\ W_i &\geq 0 \end{aligned}$	\Rightarrow	<p style="text-align: center; color: blue;">الشكل المعياري</p> $\begin{aligned} (MAX) Z &= 6W_1 + 32W_2 - 32W_3 - 5W_4 + W_5 + 0E_2 + 0E_3 \\ 3W_1 + 2W_2 - 2W_3 - W_4 + E_1 &= 3 \\ 2W_1 + W_2 - W_3 + W_5 + E_2 &= 5 \\ W_i &\geq 0 \end{aligned}$
--	---------------	--