حلول تمارين السلسلة رقم 01:

كتابة نموذج البرمجة الخطية في حالة تعظيم/تدنية

دالة الهدف:

أ-الصيغة المفصلة:

$$\begin{cases} Max/MinZ = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j \\ SLC \\ a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots\dots + a_{1n}X_n \leq=\geq b_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots\dots + a_{2n}X_n \leq=\geq b_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots\dots + a_{mn}X_n \leq=\geq b_m \\ X_j \geq 0 \quad ,j = 1,2,3,\dots\dots,n \end{cases}$$

ب-الصيغة المختصرة:

$$\begin{cases} Max/MinZ = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j \\ SLC \\ \sum_{j=1}^{n} a_{ij}X_J \leq=\geq b_i \qquad i = 1,2,3,\dots\dots,m \\ X_j \geq 0 \quad ,j = 1,2,3,\dots\dots,n \end{cases}$$

ج-بصيغة المصفوفات:

$$\begin{cases} Max/MinZ = CX \\ SLC \\ AX \leq=\geq B \\ X \geq 0 \end{cases}$$

حيث:

C : شعاع سطر يمثل معاملات مساهمة المتغيرات في دالة الهدف.

X: شعاع عمود يمثل المتغيرات.

B: شعاع عمود يمثل الموارد المتاحة.

A: مصفوفة من الرتبة(m×n) تمثل معاملات مساهمة المتغيرات في قيود المسألة.

التمرين الأول:

1. **تحديد المتغيرات:**

X_1: الكمية الواجب إنتاجها من جهاز الثلاجة.

X_2: الكمية الواجب إنتاجها من جهاز الغسالة.

2. **نوع الدالة:** بما أن الهدف من المسألة تحقيق أقصى ربح ممكن فالدالة تعظيم "MAX"

3. **جدول المسألة الاقتصادية:** الربح الوحدوي لكل من الثلاجة والغسالة.

$$(\pi x_1) = 520 - 400 = 120DA$$
$$(\pi x_2) = 200 - 120 = 80\ DA$$

المنتجات / القيود	الثلاجة (x_1)	الغسالة (x_2)	الزمن المتاح
المولدات (I)	03 سا	02 سا	42 سا
إنتاج الأجزاء (II)	02 سا	02 سا	30 سا
التجميع (III)	02 سا	04 سا	48 سا
التكلفة	400 دج	120 دج	
ثمن البيع	520 دج	200 دج	

4. **صياغة نموذج البرمجة الخطية:**

$$MaxZ = 120X_1 + 80X_2$$
$$\begin{cases} SLC \\ 3X_1 + 2X_2 \leq 42 \\ 2X_1 + 2X_2 \leq 30 \\ 2X_1 + 4X_2 \leq 48 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

ملاحظة:

- إذا كانت كل القيود على الشكل ≤ فالهدف لا يمكن أن يكون إلا Max.
- إذا كانت كل القيود على الشكل ≥ فالهدف لا يمكن أن يكون إلا Min.
- إذا كانت القيود مختلطة (برنامج مختلط) فالهدف يمكن أن يكون Max أو Min .
- إذا كانت كل القيود على الشكل = الحل يكون نقطة واحدة.
- العبارات الآتية: على الأكثر، على الأقل، هي التي تحدد لنا نوع القيد.
- يجب التأكد من أن كل القيم الموجودة في المسألة موجودة في البرنامج الخطي.
- يجب أن نضع في نفس القيد القيم التي لها علاقة مع بعضها البعض.

التمرين الثاني:

1. تحديد المتغيرات:

X_1: الكمية المنتجة من البضاعة P_1.
X_2: الكمية المنتجة من البضاعة من P_2
X_3: الكمية المنتجة من البضاعة P_3

2. نوع الدالة:

بما أن الهدف من المسألة تحقيق أقصى ربح ممكن فالدالة تعظيم "MAX".

3. جدول المسألة الاقتصادية:

البضاعة / القيود	P_1 (x_1)	P_2 (x_2)	P_3 (x_3)	الكمية المتاحة
M1	2 سا	3 سا	3 سا	500 سا
M2	0	5 سا	5 سا	700 سا
R	0	0	9 و	100 و
الربح الوحدوي	20 ون	40 ون	30ون	

4. صياغة نموذج البرمجة الخطية:

$$MaxZ = 20X_1 + 40X_2 + 30X_3$$

$$\text{SLC} \begin{cases} 2X_1 + 3X_2 + 3X_2 \leq 500 \\ 5X_2 + 5X_3 \leq 700 \\ 9X_3 \leq 100 \\ X_J \geq 0, \text{J} = \{1,2,3\} \end{cases}$$

التمرين الثالث:

1. تحديد المتغيرات:

X_1: الكمية الواجب إنتاجها من النوع الأول.
X_2: الكمية الواجب إنتاجها من النوع الثاني.

2. نوع الدالة:

بما أن الهدف من المسألة تحقيق أدنى التكاليف. فالدالة تدنئة "MIN"

3. جدول المسألة الاقتصادية:

	السلعة (x_1)	السلعة (x_2)	الكمية المتاحة
الآلة *(A)*	4 سا	4 سا	120 سا
الآلة *(B)*	2 سا	5 سا	80 سا
الآلة *(C)*	1 سا	3 سا	100 و
التكاليف	180 ون	200 ون	

4. صياغة نموذج البرمجة الخطية:

$$MinZ = 180X_1 + 200X_2$$

$$\text{SLC} \begin{cases} 4X_1 + 4X_2 \geq 120 \\ 2X_2 + 5X_3 \geq 80 \\ X_1 + 3X_3 \geq 100 \\ X_J \geq 0, \text{J} = \{1,2 \end{cases}$$