تمرين: تقوم مؤسسة *M-Médical* بإنتاج الأثاث الطبي حيث: تتوفر لديها 24 ساعة عمل بورشة التصنيع يمكن فيها انتاج 50% من السرير الطبي وكرسي واحد متعدد الاستعمالات في الساعة الواحدة، السرير الطبي يحتاج إلى هيكل معدني وعاملين من الأجل الاشراف على عملية التصنيع والتركيب، في حين الكرسي متعدد الاستعمالات يحتاج إلى هيكلين معدنيين يتم الحصول عليهما مركبين لذا يحتاج إلى عامل واحد فقط من أجل عملية التصنيع والتركيب، اذا علمت أن عدد العمال المتوفر لدى المؤسسة هو 18 عامل وعدد الهياكل المعدنية بالمخزن هو 30 هيكل، وأن الربح الوحدوي من المنتج الأول هو 300 دج والمنتج الثاني 200 دج فالمطلوب:

1-تحويل المسألة إلى نموذج برمجة خطية وحل هذا النموذج بيانيا؟

2-تحديد ما تم استغلاله فعلا من الموارد وكذا الكميات المتبقية مع الإشارة إلى الموارد النادرة والموارد المتوفرة (الفائضة)؟

3-حل النموذج باستخدام الطريقة السمبلكس ومطابقتها مع نتائج الحل البياني؟

الحل

1.تحويل المسألة إلى النموذج برمجة خطية وحل النموذج بيانيا:

- تحويل المسألة إلى النموذج برمجة خطية

	السرير	الكرسي	المتاح
ساعات تصنيع	2	1	24
الهيكل	1	2	30
العمال	2	1	18
الربح	300	200	

-صياغة النموذج

نرمز لعدد الأسّرة الطبية بـ:X_1 ونرمز لعدد الكراسي متعددة الاستعمال بـ:X_2

النموذج	تحويل المتراجحات إلى معادلات
$MaxZ= 300X_1 + 200X_2$	$MaxZ= 300X_1 + 200X_2$
$2X_1 + X_2 \leq 24$	$2X_1 + X_2 = 24$.....(1)
$X_1 + 2X_2 \leq 30$	$X_1 + 2X_2 = 30$.....(2)
$2X_1 + X_2 \leq 18$	$2X_1 + X_2 = 18$.....(3)
$X_1 . X_2 \geq 0$	$X_1 . X_2 \geq 0$

-إيجاد نقاط مساعدة

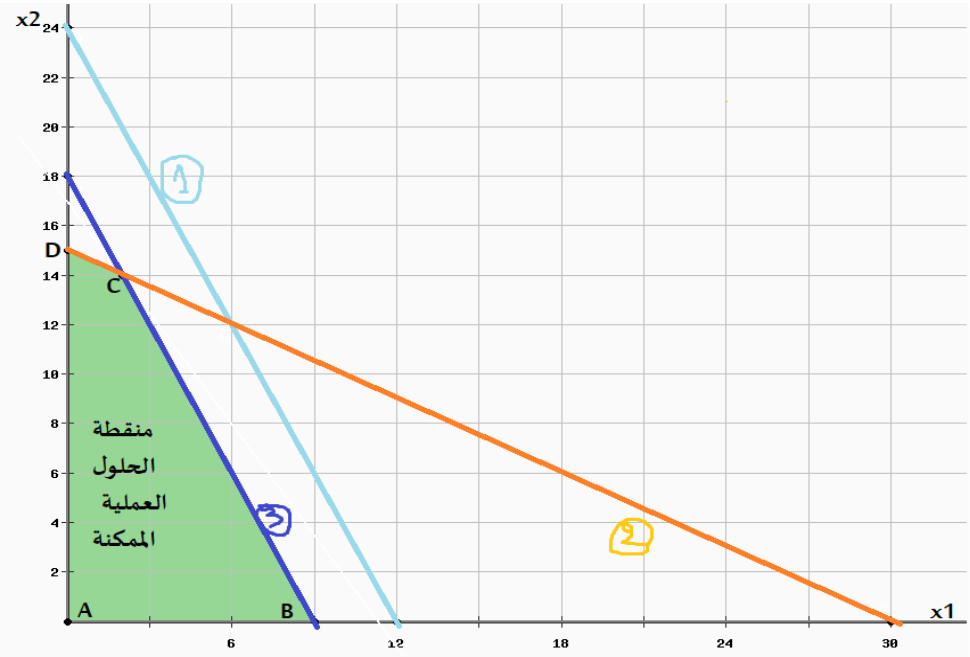
X_1	0	9
X_2	18	0

X_1	0	30
X_2	15	0

X_1	0	12
X_2	24	0

اعداد الدكتور منير عزوز

-الرسم البياني



-إيجاد قيمة X_1 وX_2 عند النقطة C

النقطة C ممثلة بتقاطع المستقيم الثاني والثالث:

من القيد الثاني لدينا: $X_1 = 30-2X_2$

بالتعويض في القيد الثالث:

$2(30-2X_2) + X_2 = 18$ -----> $60-4X_2 + X_2 = 18$ -----> $X_2 = 14$

$X_1 = 30-2X_2$ -----> $X_1 = 30-2(6) = 2$

-إيجاد نقاط مساعدة

	X_1	X_2	Z
A	0	0	0
B	9	0	2700
C	2	14	3400
D	0	15	3000

على المؤسسة انتاج 2 سرير طبي و14 كرسي متعددة الاستعمالات لتحقيق أكبر ربح ممكن والمقدر بـ:3400 دج.

2-تحديد الكميات استغلاله فعلا من الموارد وكذا الكميات المتبقية مع الإشارة إلى الموارد النادرة والموارد المتوفرة (الفائضة)

-تحديد الكميات المستغلة

- ساعات التصنيع (القيد الأول): $2X_1 + X_2 = 2(2) + (14) = \underline{18}$
- الهياكل (القيد الثاني): $X_1 + 2X_2 = (2) + 2(14) = \underline{30}$
- عدد العمال (القيد الثالث): $2X_1 + X_2 = 2(2) + (14) = \underline{18}$

-تحديد الكميات المتبقية (الكمية المتبقية = الكمية المتاحة – الكمية المستغلة)

- ساعات التصنيع (القيد الأول): $24 - 18 = \underline{6}$

اعداد الدكتور منير عزوز

- الهياكل (القيد الثاني): **0** = 30 – 30
- عدد العمال (القيد الثالث): **0** = 18 – 18

-القيد الأول لم يستنفذ كليا (وجود كمية متبقية = 6) وعليه يسمى موردا فائضا (متوفر).

القيد الثاني والثالث لم يستنفذ كليا (الكمية المتبقية = 0) وعليه هما قيدين نادرين

طريقة أخرى: نقطة الحل الأمثل محددة بتقاطع القيد الثاني والثالث وعليه هما قيدان نادران (أي تغيير في الطرف الأيمن يؤدي إلى تغيير في قيمة الحل الأمثل)، القيد الأول لا يمر بنقطة الحل الأمثل فهو قيد فائض (متوفر).

3-حل النموذج باستخدام الطريقة السمبلكس ومطابقتها مع نتائج الحل البياني

-تحويل النموذج إلى الشكل القياسي

$MaxZ= 300X_1 + 200X_2$

$2X_1 + X_2 + S_1 = 24$.....(1)

$X_1 + 2X_2 + S_2 = 30$.....(2)

$2X_1 + X_2 + S_3 = 18$.....(3)

$X_1 . X_2 \geq 0$

	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	Bi	النسبة
S_1	2	1	1	0	0	24	12
S_2	1	2	0	1	0	30	30
S_3	2	1	0	0	1	18	9
Z	300	200	0	0	0	0	

	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	Bi	النسبة
S_1	0	0	1	0	-1	6	*
S_2	0	1.5	0	1	-0.5	21	14
X_1	1	0.5	0	0	0.5	9	18
Z	0	50	0	0	-150	-2700	

	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	Bi
S_1	0	0	1	1	-1	6
X_2	0	1	0	0.66	-0.33	14
X_1	1	0	0	-0.33	0.66	2
Z	-33.33	0	0	-33.33	133.33	-3400

من الجدول أعلاه:

- عدد الأسّرة الطبية X_1 =2، عدد الكراسي متعددة الاستعمالات X_2=14، الساعات المتبقية من ورشة التصنيع S_1 =6
- عدد الهياكل المتبقية S_2 وعدد العمال S_3 لا يظهران في عمود المتغيرات الأساسية وعليه الكمية المتبقية = الصفر.

قيمة الحل الأمثل = 3400 دج.

اعداد الدكتور منير عزوز