برنامج المشروعات الصغيرة
التعليم المفتوح
طرق الأساليب الكمية
ق ١ - ٢٠٠٤/٢٠٠٣
السؤال الأول [٢٠] علامة
سلم التصحيح

6-6- مقارنة النتائج بين برنامج المشكلة الأصلية والمشكلة المرافقة:

بمقارنة الحل الأمثل للمشكلة بالحل الأمثل للمشكلة المرافقة الذي يمثله الجدول، يتضح النتائج التالية:

- إن قيمة الحل الأمثل للمشكلة الأصلية يتساوى مع قيمة الحل الأمثل للمشكلة المرافقة لأن كل منهما ~~410~~ نفس القيمة وذلك بالرغم من اختلاف دالة الهدف ففي المشكلة الأصلية يكون الهدف تعظيم أرباح بينما المشكلة المرافقة يكون الهدف تخفيض تكاليف ولكنهما في الحقيقة وجهان لمشكلة واحدة.
- إن قيم صف اختبار المثالية للمتغيرات الراكدة في المشكلة الأصلية تتساوى مع قيم المتغيرات الأساسية في المشكلة المرافقة، بعد تغيير الإشارات السالبة للمتغيرات الراكدة إذا كانت المشكلة الأصلية تعظيم الأرباح.
- أن قيم المتغيرات الأساسية للمشكلة الأصلية بعمود قيم المتغيرات الأساسية تتساوى مع المتغيرات الراكدة بصف اختبار المثالية، مع ملاحظة تغيير الإشارات السالبة إذا كانت المشكلة المرافقة تعظيم أرباح .
- إن قيم معاملات المتغيرات الأساسية في صف اختبار المثالية في المشكلة الأصلية، تتساوى مع الفرق بين الطرف الأيمن والطرف الأيسر لمتراجحات القيود في المشكلة المرافقة بعد التعويض فيها بقيم الحل الأمثل .

وبناء على النتائج السابقة فإنه يمكن التوصل إلى الحل الأمثل لإحدى المشكلتين من الحل الأمثل للمشكلة الأخرى . وهذه الخاصية لها فائدة عملية كبيرة حيث أنها توفر كثير من الوقت والجهد والتكاليف اللازمة لتنفيذ العمليات الحسابية لمشاكل البرمجة الخطية ، لأن هناك تناسب طردي بين العمليات الحسابية وعدد القيود في المشكلة ، وعلى ذلك تقوم بمقارنة عدد القيود في

د. إكرام

السؤال الأول : ثانياً :

$$\text{Min } Z = 10X_1 + 15X_2$$

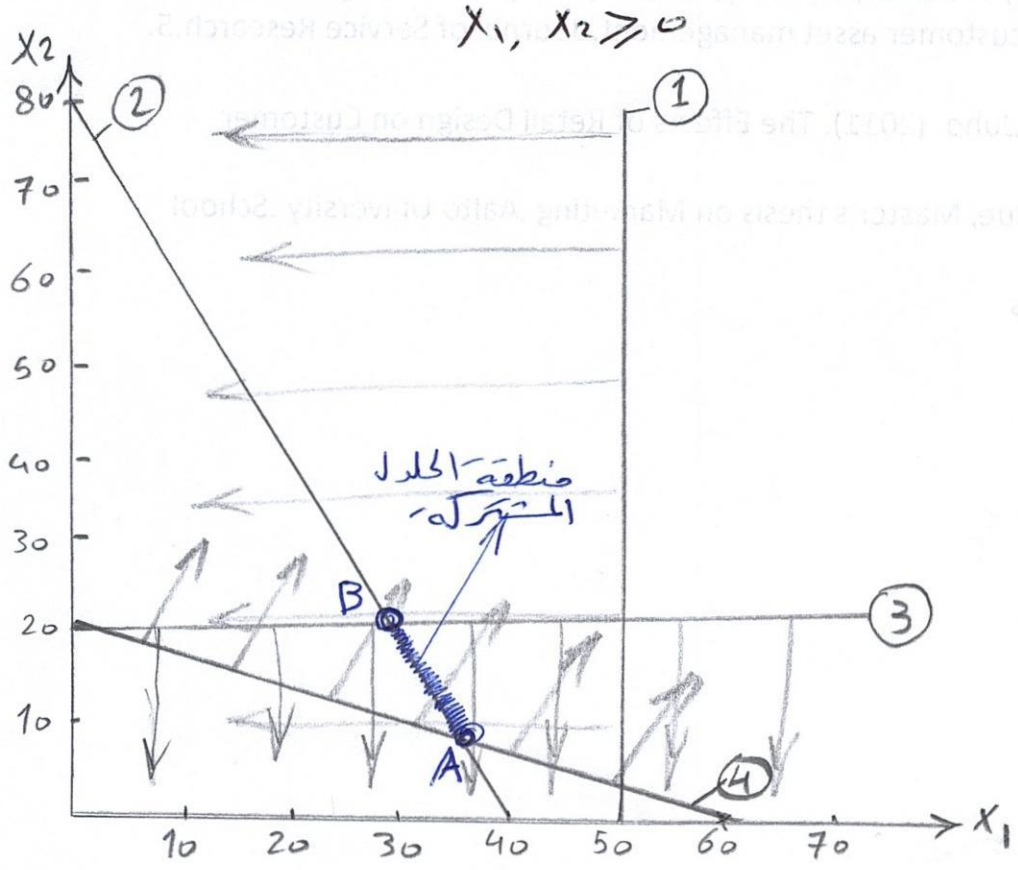
$$X_1 \leqslant 50$$

$$2X_1 + X_2 = 80$$

$$X_2 \leqslant 20$$

$$X_1 + 3X_2 \geqslant 60$$

$$X_1, X_2 \geqslant 0$$



نرسم القيود :

$X_1 = 50$ — (1)

$2X_1 + X_2 = 80$ — (2)

نفرض $X_1 = 0 \Rightarrow X_2 = 80$

$X_2 = 0 \Rightarrow X_1 = 40$

$X_2 = 20$ — (3)

$X_1 + 3X_2 = 60$ — (4)

$X_1 = 0 \Rightarrow X_2 = 20$

$X_2 = 0 \Rightarrow X_1 = 60$

النقاط	X_1	X_2	$Z = 10X_1 + 15X_2$
A	36	8	$Z = 480$
B	30	20	$Z = 600$

نجد أن النقطة (A) هي الحل الأمثل

حيث

$X_1 = 36$

$X_2 = 8$

$Z = 480$ أقل تكلفة

السؤال الثاني : [٣٥] علامة

نتأكد من أن حالة (جدول) النقل متوازنة فنجد أن العرض ≠ الطلب

حيث [العرض > الطلب 1100 > 1000] ⇐ نضيف سطر وهمي (مركز انتاج) تكاليفه أصفار

مركز التوزيع / مركز الانتاج	دمشق	حلب	حمص	حماه	العرض	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4	Δ_5
1	(2)	(1)	(5)	(0) 200	200	1	–	–	–	–
2	(6)	(4)	(1)	(2) 300	300	1	1	–	–	–
3	(3) 100	(2) 200	(3) 200	(5)	500 300 200	1	1	1	1	(2)
4 وهمي	(0)	(0) 100	(0)	(0)	100	0	0	0	0	0
الطلب	100	300 100	200	500 300	1100 / 1100					
Δ_1	1	1	2	(2)						
Δ_2	3	2	2	(3)						
Δ_3	3	2	(3)	–						
Δ_4	(3)	2	–	–						
Δ_5	–	2	–	–						

التكلفة الإجمالية $T.C = (200*0) + (300*2) + (100*3)$

$+ (200*2) + (200*3) + (100*0)$

$= \boxed{1900}$ وحدة نقدية

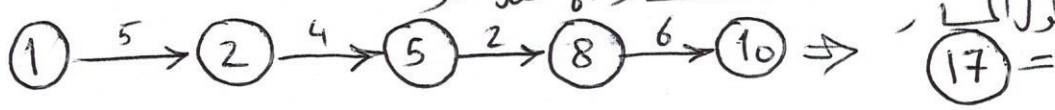
السؤال الثالث: [٣٥] علامة

$$u_j = \text{Min}\{u_i + d_{ij}\}$$ نطبق قانون المسار الأرشد

ونفرض دوماً أن $u_1 = 0$

رقم المرحلة	رقم العقدة	البيان (العملية)	النتيجة
1	1	$u_1 = 0$	$u_1 = 0$
2	2	$u_2 = u_1 + d_{12} = 0 + 5 = 5$	$u_2 = 5$
3	3	$u_3 = u_1 + d_{13} = 0 + 4 = 4$	$u_3 = 4$
4	4	$u_4 = \text{Min}\{u_2 + d_{24}, u_1 + d_{14}, u_3 + d_{34}\}$ $= \text{Min}\{5+3, 0+12, 4+7\} = 8$	$u_4 = 8$
5	5	$u_5 = \text{Min}\{u_2 + d_{25}, u_4 + d_{45}\}$ $= \text{Min}\{5+4, 8+5\} = 9$	$u_5 = 9$
6	6	$u_6 = \text{Min}\{u_4 + d_{46}, u_3 + d_{36}\}$ $= \text{Min}\{8+2, 4+8\} = 10$	$u_6 = 10$
7	7	$u_7 = \text{Min}\{u_5 + d_{57}, u_4 + d_{47}, u_6 + d_{67}\}$ $= \text{Min}\{9+6, 8+8, 10+3\} = 13$	$u_7 = 13$
8	8	$u_8 = \text{Min}\{u_5 + d_{58}, u_7 + d_{78}\}$ $= \text{Min}\{9+2, 13+4\} = 11$	$u_8 = 11$
9	9	$u_9 = \text{Min}\{u_7 + d_{79}, u_6 + d_{69}\}$ $= \text{Min}\{13+8, 10+6\} = 16$	$u_9 = 16$
10	10	$u_{10} = \text{Min}\{u_8 + d_{810}, u_7 + d_{710}, u_9 + d_{910}\}$ $= \text{Min}\{11+6, 13+10, 16+5\} = 17$	$u_{10} = 17$

المسار الأشد هو



د. زكوان مروة