

## نماذج البرمجة الخطية/ الملزمة رقم 5 /دكتور عدي العبيدي

الحل الامثل Optimal Solution :

2- طريقة المسار المتعرج:

مثال: الجدول الاتي يبين الحل الاساسي الاولي لمسألة النقل اوجد الحل الامثل بطريقة المسار المتعرج:

	1	2	3
1	2	3	2
		15	5
2	3	5	4
		20	
3	4	2	4
		5	20

الحل:

عدد المربعات المشغولة  $M+N-1=5$

$$\text{Min } Z = 2(15) + 3(5) + 5(20) + 2(5) + 4(20) = 235$$

$$\hat{c}_{13} = c_{13} - c_{33} - c_{32} - c_{12} \rightarrow \hat{c}_{13} = 2 - 4 + 2 - 3 = -3$$

$$\hat{c}_{21} = c_{21} - c_{22} + c_{12} - c_{11} \rightarrow \hat{c}_{21} = 3 - 5 + 3 - 2 = -1$$

$$\hat{c}_{23} = c_{23} - c_{33} + c_{32} - c_{22} \rightarrow \hat{c}_{23} = 4 - 4 + 2 - 5 = -3$$

$$\hat{c}_{31} = c_{31} - c_{32} + c_{12} - c_{11} \rightarrow \hat{c}_{31} = 4 - 2 + 3 - 2 = 3$$

القيمة الاكثر سالبية هي للمتغيرين  $X_{13}, X_{23}$  لذلك يتم اختيار احدهما وليكن  $X_{13}$  بحيث  $X_{13} = \text{Min}(5, 20) = 5$ .

ملاحظة:

الكمية المنقولة في الخلية الداخلة الى الحل هي اصغر كمية من الخلايا التي تحمل اشارة سالبة في الحلقة loop.

	1	2	3
1	2	3	2
		15	5
2	3	5	4
		20	
3	4	2	4
		10	15

عدد المربعات المشغولة  $M+N-1=5=$

$$\text{Min } Z = 235 + 5(-3) = 235 - 15 = 220$$

	1	2	3
1	2	3	2
	15	-	5
2	3	5	4
		5	15
3	4	2	4
		25	

عدد المربعات المشغولة  $M+N-1=5=$

$$\text{Min } Z = 220 + 15(-3) = 220 - 45 = 175$$

	1	2	3
1	2	3	2
		€	20
2	3	5	4
	15	5	
3	4	2	4
		25	

عدد المربعات المشغولة  $M+N-1=4 \neq$

**ملاحظة:** في حالة عدد المتغيرات الأساسية (المربعات المشغولة) تكون أقل من  $(m+n-1)$  هذا لا يسمح لنا بتكوين مسارات مغلقة لذلك نخصص القيمة € للمتغير غير الأساسي الأقل كلفة  $X_{11}$  وعلى هذا الأساس نكمل الحل وهذه الحالة تسمى حالة الانحلال في مسألة النقل.

**ملاحظة:** في حالة عدم تحسين الحل فإن الجدول الأخير يمثل الحل الأمثل.

**ملاحظة:** مسألة النقل غير المتوازنة في حالة كمية الطلب اكبر من كمية العرض لذلك يصار الى اضافة مصدر وهمي بحيث ان كلف النقل من هذا المصدر هي صفر ويوضع الفرق بين كمية الطلب والعرض في هذا المصدر.

	1	2	3	المتيسرات
1	3	6	2	20
2	7	2	10	20
3	2	4	5	25
الاحتياجات	25	30	20	

نلاحظ ان النموذج غير متوازن لان

$$\sum_{i=1}^3 a_i = 65 \neq \sum_{j=1}^3 b_j = 75$$

يتم معالجة هذه الحالة بأضافة صف وهمي بكلف مساوية للصفر والفرق بين كمية الطلب والعرض تمثل قيمة المصدراي  $10=65-75$  فالمسألة تصبح بالشكل الاتي:

	1	2	3	المتيسرات
1	3	6	2	20
2	7	2	10	20
3	2	4	5	25
4	0	0	0	10
الاحتياجات	25	30	20	75

في حالة كمية العرض اكبر من كمية الطلب لذلك يصار الى اضافة نهاية وهمية بحيث ان كلف النقل الى هذه النهاية هي صفر ويوضع الفرق بين كمية الطلب والعرض في هذه النهاية.

	1	2	3	المتيسرات
1	3	6	2	25
2	7	2	10	30
3	2	4	5	20
الاحتياجات	10	25	30	

نلاحظ ان النموذج غير متوازن لان

$$\sum_{i=1}^3 a_i = 75 \neq \sum_{j=1}^3 b_j = 65$$

يتم معالجة هذه الحالة بأضافة عمود وهمي بكلف مساوية للصفر والفرق بين كمية الطلب والعرض تمثل قيمة النهاية اي  
 10=65-75 فالمسألة تصبح بالشكل الاتي:

	1	2	3	4	المتيسرات
1	3	6	2	0	25
2	7	2	10	0	30
3	2	4	5	0	20
الاحتياجات	10	25	30	10	75

ملاحظة: الطرق الممنوعة

في بعض المسائل تكون فيها طرق النقل غير معلومة لاسباب مختلفة (جغرافية- امنية- مرورية-.....) ولعلاج هكذا نوع من  
 مسائل النقل يتم تخصيص كلفة  $M$  لهذا الطريق وتكون كبيرة جداً لكي يتم استبعادها من الحل.

	1	2	3	4	المتيسرات
1	1	2	3	1	100
2	2	M	4	3	80
3	3	3	4	M	110
الاحتياجات	80	60	50	100	75