

## نماذج البرمجة الخطية/ الملزمة رقم 2 /دكتور عدي العبيدي

### ب- طريقة اقل كلفة Least cost method

وهي طريقة افضل من طريقة الشمال الغربي بلا شك لانها تبحث عن اقل كلفة ويمكن توضيح الطريقة بالرجوع الى جدول النقل (1) كما يلي :  
مثال(4):

	1	2	المتيسرات
1	4	2	60
		60	
2	7	5	40
	35	5	
3	3	10	70
	70		
الاحتياجات	105	65	

الحل : يتطلب هذه الطريقة استعراض جدول التكاليف وتحديد اصغر كلفة نقل ممكنة عندئذ نخصص قيمة لهذا المتغير على ضوء الكمية المعروضة في الصف والكمية المطلوبة في العمود (اي الصف والعمود اللذان يحددان موقع هذا المتغير).  
بعد ذلك نحدد اصغر كلفة ممكنة اخرى ويخصص قيمة لهذا المتغير وهكذا سنستمر الى ان يتم توزيع كافة الوحدات المعروضة على المطلوبة .

ملاحظة (5): عندما تتساوى اصغر كلفتين في الجدول فان الاختيار بينهما يكون عشوائياً.

- في البداية نلاحظ ان النموذج متوازن اي ان  $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$  ، ثم نجد ان اصغر كلفة هي (2) وتقع في المربع الاول في العمود الثاني ( $C_{12}$ ) اي ازاء الاصل 1 والنهاية 2 . لذلك سنخصص قيمة للمتغير ( $X_{12}$ ) (قيمة تساوي  $a_1$  لان  $a_1 < b_1$ ) وهي متيسرات الاصل 1 اي (60) وحدة وان احتياجات النهاية 2 هي (65) وحدة ، تنتقل من الاصل واحد وترسل الى النهاية 2 وهذا الاجراء يؤدي الى نفاذ متيسرات الاصل 1 لذلك سيحذف الصف الاول او الاصل 1 .
- ثم نجد اصغر كلفة من الصفوف المتبقية وهي (3) وهذه الكلفة تقع ازاء الاصل 3 والنهاية 1 . وان احتياجات النهاية 1 هي (105) وحدة وان ما تيسر في الاصل 3 هو 70 وحدة من الاصل 3 وترسل الى النهاية 1 وبذلك سينفذ ماتيسر في الاصل 3 ويحذف الصف الثالث او الاصل 3 .
- بقي الان صف واحد او بعبارة اخرى الاصل 2 والمتيسر فيه 40 وحدة لذلك سنرسل منها 5 وحدات الى النهاية 2 و35 وحدة الى النهاية 1 وسيكون الجدول بالشكل التالي :

### جدول التوزيع

	النهاية (1)	النهاية (2)	المتيسرات Supply
الاصل (1)		60	60
الاصل (2)	35	5	40
الاصل (3)	70		70
الاحتياجات Demand	105	65	

إذا سيكون التوزيع كالاتي:

نقل 60 وحدة من الاصل 1 الى النهاية 2 بتكاليف نقل 2 للوحدة الواحدة.

نقل 35 وحدة من الاصل 2 الى النهاية 1 بتكاليف نقل 7 للوحدة الواحدة.

نقل 5 وحدات من الاصل 2 الى النهاية 2 بتكاليف نقل 5 للوحدة الواحدة.

نقل 70 وحدة من الاصل 3 الى النهاية 1 بتكاليف نقل 3 للوحدة الواحدة.

مجموع التكاليف الكلية جراء هذا التوزيع هو:

$$Z=60*2+4*35+5*5+3*70=600$$

**مثال (5):** جد الحل الاساسي الاولي لجدول النقل التالي باستخدام طريقة اقل كلفة:

	1	2	3	4	$a_i$
1	10	0	20	11	15
2	12	7	9	20	25
3	0	14	16	18	5
$b_j$	5	15	15	10	45

نلاحظ ان النموذج متوازن لان

$$\sum_{i=1}^3 a_i = \sum_{j=1}^4 b_j = 45$$

ملاحظة (6): نلاحظ في المثال اعلاه هناك حالة انحلال لان عدد المتغيرات الاساسية اقل من  $(m+n-1)$  وهي 4 متغيرات.

وبهذا سيكون مجموع التكاليف الكلية

$$Z=15*0+15*9+10*20+5*0=335$$

**مثال (6):** استخدام طريقة اقل كلفة ليجاد الحل الاساسي الابتدائي لمشكلة النقل الاتية:

	1	2	3	4	5	المتيسرات
1	37	2	28	34	30	100
2	2	3	3	2	2	125
	9	2	2	7	8	

3	3 4	2 7	3 7	3 0	3 0	150
الاحتياجات	75	60	70	80	90	375

**الحل:** نلاحظ ان المشكلة متوازنة  $\sum_{i=1}^3 a_i = \sum_{j=1}^5 b_j = 375$

	1	2	3	4	5	المتيسرات
1	37	2 7	28	34	30	100
		60	40			
2	2 9	3 2	3 2	2 7	2 8	125
				80	45	
3	3 4	2 7	3 7	3 0	3 0	150
	75		30		45	
الاحتياجات	75	60	70	80	90	375

اي نقل 60 وحدة من الاصل 1 الى النهاية 2 بتكاليف نقل 27 للوحدة الواحدة  
نقل 40 وحدة من الاصل 1 الى النهاية 3 بتكاليف نقل 28 للوحدة الواحدة  
نقل 80 وحدة من الاصل 2 الى النهاية 4 بتكاليف نقل 27 للوحدة الواحدة  
نقل 45 وحدة من الاصل 2 الى النهاية 5 بتكاليف نقل 28 للوحدة الواحدة  
نقل 75 وحدة من الاصل 3 الى النهاية 1 بتكاليف نقل 34 للوحدة الواحدة  
نقل 30 وحدة من الاصل 3 الى النهاية 3 بتكاليف نقل 37 للوحدة الواحدة  
نقل 45 وحدة من الاصل 3 الى النهاية 5 بتكاليف نقل 30 للوحدة الواحدة  
وبهذا سيكون مجموع التكاليف الكلية:

$$Z=60(27)+40(28)+80(27)+45(28)+75(34)+30(37)+45(30)=11170$$