نموذج النقل غير المتوازن :-

لقد ذكرنا سابقاً ان مجموع قيم العرض يجب ان تكون مساوية لمجموع قيم الطلب ولكن في بعض الحالات قد تكون هذه القيم غير متساوية وبالتالي يكون النموذج غير متوازن ولكي نوازن النموذج نضيف الى الاقل قيمة الفرق وتكون الكلف الموازية لها اصفار فاذا :-

١- اذا كان العرض اكثر من الطلب فاننا نضيف الى الجدول عمود آخر تكون طيلة (التكاليف = صفر) وقيمة الفرق ونحل النموذج بأي طريقة من الطرق السابقة (اقل كلفة / الركن الشمالي الغربي / طريقة فوجل).

٢- اذا كان العرض اقل من الطلب نضيف الى الجدول صف آخر تكون (التكاليف = صفر) وقيمة الفرق و نوازن النموذج

3 - عند الحل بطريقة اقل كلفة يكون الصف او العمود المضاف اخر ما يشغل

مثال / جد الحل الاولي للمسألة التالية بطريقة اقل التكاليف

الى / من	D_1	D_2	D_3	العرض
L_1	2	1	3	100
L_2	5	4	0	150
L_3	4	3	6	50
الطلب	100	140	60	300 / 280

قبل البدء بالحل نلاحظ فيما اذا كان النموذج متوازن ام لا

نلاحظ هنا ان مجموع قيم العرض يساوي 300 ومجموع قيم الطلب = 280 التوزيع لهذه المسألة غير متوازن العرض اكبر من الطلب ولهذا نضيف عمود آخر لكي يتساوى العرض مع الطلب

الفرق بين العرض والطلب هو (300-280=20) نضيف عمود تكون فيه الطلبية وقيمة التكاليف تساوي صفر وكالآتي

موازنة شروط النقل

من \ إلى	D_1	D_2	D_3	D_4	العرض
L_1	2	1	3	0	100
L_2	5	4	0	0	150
L_3	2	3	6	0	50
الطلب	100	120	60	20	300 / 300

نلاحظ انه باضافة العمود الوصلي D_4 بـ 20 وحدة وبكلفة 0 تمت موازنة الشروط وبعدان توازن النموذج نبدأ بالحل باقل كلفة

من \ إلى	D_1	D_2	D_3	D_4	العرض
L_1	2	1 ②100	3	0	100 0
L_2	5 ⑤50	4 ④20	0 ⑨60	0 ⑥20	150 90 70 20 0
L_3	2 ③50	3	6	0	50 0
الطلب	100 50	120 20 0	60 0	20	300 / 300 / 30

Total cost $= 100*1 + 5*50 + 4*20 + 0*60 + 0*20 + 2*50$

$= 530.$

الحل تم بطريقة موازنة النموذج وهي الاسرع والاسهل بالدوائر حيث تم التخصيص باقل كلفة مع ملاحظة ان العمود الوصلي الذي تمت الاضافة له تم التخصيص له بالنهاية

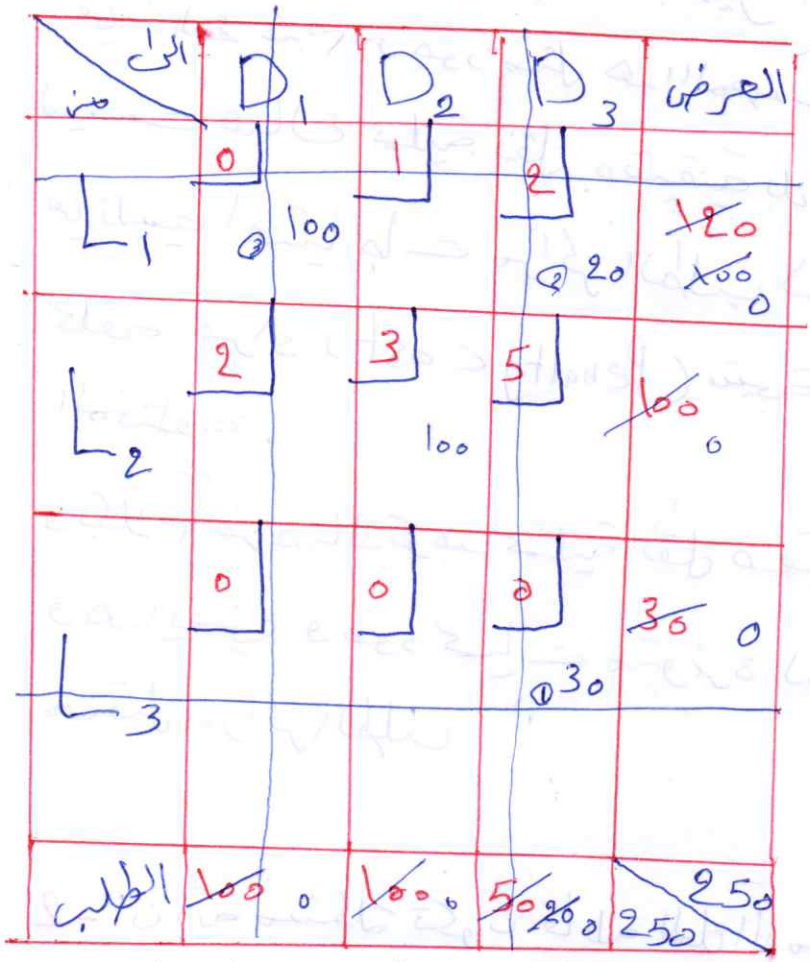
مثال 2: - احسب التكلفة الكلية لتوزيع النقل التالي بطريقة فوجل

من \ الى	D_1	D_2	D_3	العرض
L_1	0	1	2	120
L_2	2	3	5	100
الطلب	100	100	50	220 / 250

نلاحظ هنا ان العرض اقل من الطلب وبالتالي نضيف صف وهمي قيمته 30 وتكاليفه صفر وكالآتي

من \ الى	D_1	D_2	D_3	العرض
L_1	0	1	2	120
L_2	2	3	5	100
L_3	0	0	0	30
الطلب	100	100	50	250 / 250

ويكون الحل الاولي للنموذج بطريقة فوجل وكالآتي



	الفرق الاول	الفرق الثاني	الفرق الثالث
	1	1	1
	1	1	1
	0	—	—

الفرق الاول	2	1	(2)
الفرق الثاني	2	2	(3)
الفرق الثالث	(2)	2	—

$T.C = (0*100) + (2*20) + (3*(100) + (0*30) =$

$T.C. = 300 + 40 = 340$

لاحظ انه عندتساوي اكبر الفروق فاننا نختار بشكل عشوائي كما حدث في الفرق الاول والفرق الثالث

ملاحظات:

1- ان كلف النقل من مصدر التجهيز الوهمي لكافة المراكز يساوي صفر والسبب في ذلك عدم وجود مثل هذا المصدر (المجهز) في واقع الحياة العملية فبالتالي ليست هناك عملية نقل حقيقية بل الذي حصل فعلاً هو مشكلة المجهزين في تلبية احتياجات مراكز الطلب لذا يمكن تحميل مصدر التجهيز الوهمي كلفة جزاء (Penalty cost) نتيجة فشله في سد متطلبات مراكز الطلب المختلفة.

وبكلام آخر هنا لا توجد عملية نقل حقيقية لعدم وجود مركز طلب حقيقي وهذا يعني وجود كميات متوفرة لدى المصادر لم تستغل استغلالاً امثلاً من قبل مراكز الطلب

2- ان اية مشكلة تكون قابلة للحل الامثل بدون اية اجراءات اضافية عند تحقق الشرط في جدول التوزيع اي أن:-

عدد المربعات المشغولة $(OC) = M + N - 1$

فاذا كان عدد المربعات المشغولة في جدول التوزيع اقل من $(M+N-1)$ فان مثل هذه المشكلة تكون غير قابلة للحل الامثل وان المشكلة منحلة ويحدث الانحلال في مشاكل النقل اثناء الحل نتيجة حالتين

اولاً- حدث الانحلال خلال عمليات الحل الاساسي الاولي، وثانيهما حدث الانحلال خلال عمليات الحل الامثل عندما تستوعب احد المربعات كمية التوزيعة (العرض) صغيرة جداً ولا تؤثر على توازن المشكلة وتضاف الى مربع واحد او اكثر بحيث يتحقق الشرط ان عدد المربعات المشغولة يساوي العرض زائداً الطلب ناقصاً واحد.

مثال:- وازن نموذج النقل التالي، ثم اوجد الحل بطريقة الركن الشمالي الغربي

من / الى	D_1	D_2	D_3	D_4	a_i
L_1	0	4	0	2	5
L_2	1	2	5	6	10
L_3	5	3	7	9	15
b_j	20	10	15	15	30 / 60

الفرق بين مراكز العرض والطلب هو 30 وحدة

$$\sum a_i \neq \sum b_j$$

نضيف صف وهمي بمقدار الفرق بين العرض والطلب اي $(a_4 = 30)$ وتكون كلفة النقل تساوي صفر

من \ الى	D_1	D_2	D_3	D_4	a_i
L_1	0	4	0	2	~~50~~
	5				
L_2	1	2	5	6	~~10~~ 0
	10				
L_3	5	3	7	9	~~15~~ ~~10~~ 0
	5	10			
L_4	0	0	0	0	~~30~~ ~~15~~ 0
			15	15	
b_j	~~20~~ ~~15~~ ~~5~~ 0	~~10~~ 0	15	15	~~60~~ 60

$$T.C = (0*5) + (1*10) + (5*5) + (3*10) + (0*15) + (0*15)$$

$$T.C = 65$$