اختبار الحل الاساسي الابتدائي المقبول للحصول على الحل الأمثل

- بعد ايجاد الحل الاساسي الابتدائي المقبول باحدى الطرق السابقة للحصول على اقل كلفة ممكنة فان الخطوة الثانية هي اختبار هذا الحل للتوصل الى الامثلية ومن طرق اختبار الحل الابتدائي طريقة المسار المتعرج.

طريقة المسار المتعرج

- ان عدد المربعات المشغولة في نموذج النقل والتي تمثل المتغيرات الاساسية في الحل الاساس الابتدائي تساوي $(M+N-1)$ اما المربعات غير المشغولة فتمثل بالمتغيرات غير الاساسية والهدف الرئيس للاختبار هو دراسة تأثير المتغيرات غير الاساسية على قيمة دالة الهدف فيما لو تحولت هذه المتغيرات الى اساسية وتكون خطوات الاختبار كما يلي:-

1- تحديد المتغير الداخل من المتغيرات غير الاساسية والخارج من المتغيرات الاساسية ويتم تحديد الداخل برسم مسارات مغلقة للمتغيرات غير الاساسية حيث يتكون المسار من مجموعة من المستقيمات المتعامدة افقياً وعمودياً بحيث تكون بداية المسار هو المتغير غير الاساسي ونهاية كل مستقيم هو المتغير الاساسي.

2- ايجاد كلفة كل مسار (z_{ij}) وذلك باعطاء اشارات متعاقبة للمتغيرات بحيث تبدأ بالمتغير غير الاساسي باشارة موجبة ثم سالبة ثم موجبة وهكذا.-

3- اذا كانت قيمة (z_{ij}) اكبر او تساوي صفر للمسارات فانه لايمكن ايجاد حل أمثل افضل من الحل الابتدائي ويعتبر الحل الابتدائي هو الحل الأمثل

4- اذا كانت احدى قيم (x_i) سالبة عندئذ نختار اصغر قيمة سالبة (اي نختار القيمة الأكثر سالبية) ويعتبر المتغير غير الاساسي الذي يمتلك اصغر قيمة سالبة لـ (x_i) متغيراً داخلاً

5- بعد تحديد المتغير الداخل تحدد المتغير الخارج من اركان المسار الذي حدد سابقاً وذلك باختيار قيمة المتغير x_i الاصغر الذي يحمل الاشارة السالبة وهذا يمثل المتغير الخارج وتحويل قيمته الى المتغير الداخل

6- لموازنة النموذج نقوم باضافة قيمة المتغير من الركن الذي اشارته موجبة وطرح قيمة المتغير من الركن الذي اشارته سالبة حتى لا تختلف موازنة النموذج

7- يتم استخراج دالة الهدف وايجاد مسارات جديدة للمتغيرات غير الاساسية لاختبار الحل الامثل.

القواعد الواجب مراعاتها عند تكوين المسار المغلق

أ- يجب ان يبدأ المسار المغلق وينتهي عند الخلية القارئة المراد تقييمها

ب- يجب ان يتألف المسار المغلق من مجموعة من المستقيمات الافقية والعمودية بحيث تقع الخلايا المشغولة عند الزوايا القائمة المسار المغلق

ج- وجود مسار مغلق واحد لكل خلية غير مشغولة

اختبار الامثلية بطريقة المسار المتعرج

مثال: اختبر امثلية مشكلة النقل التالية بواسطة المسار المتعرج

من \ الى	D_1	D_2	a_i
L_1	4	8	60
	X_{11}	60	
L_2	7	5	40
	35	5	
L_3	3	10	70
	70	X_{32}	
b_j	105	65	$\sum a_i = 70$ / $\sum b_j = 170$

الحل: قبل البدء بالحل نتأكد من تحقق قاعدة التوزيع اي $M+n-1=OC$

$3+2-1=4=M+n-1$

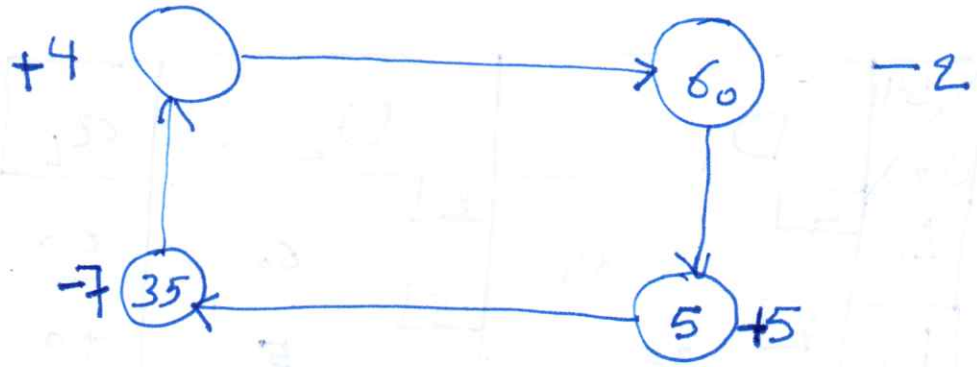
لدينا عدد المتغيرات الاساسية المشغولة بجدول الحل الاول تساوي 4 خلايا اي أن $M+n-1=OC=4$

بعد التحقق من القاعدة نبدأ بالحل:-

ان المتغيرات غير الاساسية هي X_{11} للخلية L_1D_1 و X_{32} للخلية L_3D_2

سيتم تقييم اثر بشغل كل من تلك الخلايا الفارغة L_1D_1 , L_3D_2 وذلك بحساب الكلفة غير المباشرة لكل خلية وكالآتي:-

الخلية L_1D_1 نرسم المسار المغلق للمتغير غير الاساسي X_{11} ونحسب الكلفة المقدرة للمتغير X_{11}



المسار المغلق للخلية L_1D_1

ملاحظة: ① الارقام داخل الدوائر تمثل عدد الوحدات المشحونة داخل كل خلية

② الارقام التي فارغ الدوائر تمثل كلفة كل خلية من الجدول السابق للمثال

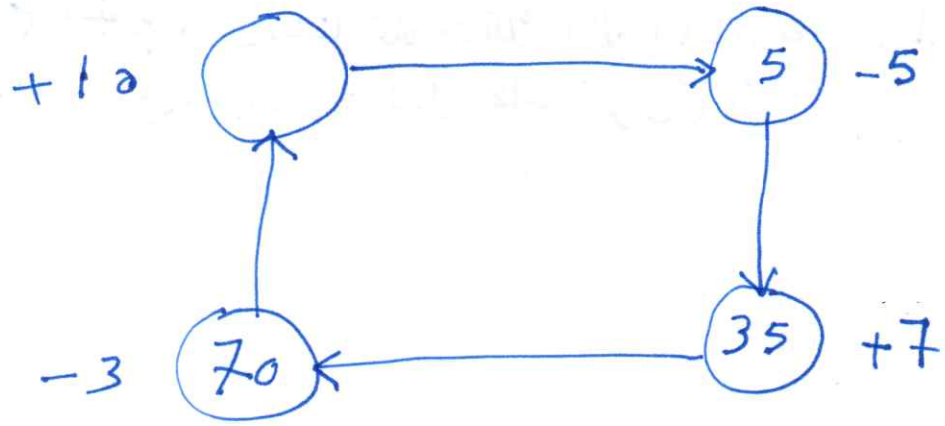
اولاً: مسار X_{11}

$$X_{11}^{+} \rightarrow X_{12}^{-} \rightarrow X_{22}^{+} \rightarrow X_{21}^{-} \rightarrow X_{11}$$

الكلفة المقدرة للمتغير X_{11}

$$\hat{C}_{11} = C_{11} - C_{12} + C_{22} - C_{21}$$
$$\hat{C}_{11} = 4 - 2 + 5 - 7 = 0$$

ثانياً: مسار X_{32}



$$X_{32}^{+} \longrightarrow \bar{X}_{22} \longrightarrow \overset{+}{X}_{21} \longrightarrow \bar{X}_{31} \longrightarrow X_{32} \qquad X_{23}$$

$$\hat{C}_{32} = C_{32} - C_{22} + C_{21} - C_{31}$$
$$= 10 - 5 + 7 - 3 = +9$$

ة الكلف المقدرة موجبة او صفر فان الحل يقبل مثلاً ولا يمكن
ة فلا اي متغير خيراساسي للحل ولا تخرج اي متغيراساسي من الحل