بسم الله الرحمن الرحيم

الأساليب الكميــة في الإدارة1436/1435

د/ملفي الرشيدي

المحاضرة الثامنة ....

مثال رقم 2 تابع من نهاية السابعة

لدينا البرنامج الخطي ....

Max Z = 6x1+8x2

s.t

30x1+20x2<=300

5x1+10x2<=110

X1,x2>=0

أ - اكتب الشكل القياسي لهذا البرنامج الخطي ؟

خطوات حل البرنامج الخطي ::

الخطوة الاولى ... في دالة الهدف نقوم بنقل الطرف الايمن الى الطرف الايسر مع تغيير الاشارة ووضع صفر .....

Max Z -6x1-8x2 = 0

الخطوة الثانية ... التخلص من المتباينة (< >) بإضافة متغير راكد للقيد الاول والثاني (s1,s2) ، مع مراعاة الاشارات .

30x1+20x2+s1=300

5x1+10x2+s2 =110

X1,x2,s1,s2 >=0

ب – استخدم الجدول التالي لايجاد الحل الابتدائي ؟

ج – حدد المتغير الداخل والمتغير الخارج والعنصر المحوري ؟

الخطوة الثالثة ... نفرغ القيود في الجدول ونضع قيم المتغيرات ونحدد المتغير الداخل والخارج او صف الارتكاز

قيمة اكس 1 في المتغير الراكد الاول = 30 , وقيمة اكس 2 = 20 , واس 1 = 1 , ولعدم وجود اس 2 فتأخذ القيمة 0 , والطرف الثابت = 300 .

30x1+20x2+s1=300

		متغير داخل				
	طرف ثابت	S2	S1	X2	X1	متغيرات اساسية
300/20=15	300	0	1	20	30	S1
110/10=11	110	1	0	10	5	S2
اقل قيمة هو المتغير الخارج	0	0	0	-8	-6	Z

*** لوجود قيم سالبة في صف Z فهناك مجال لتحسين الهدف ...نختار المعامل الاكبر في السالب ...**

الخطوة الثالثة لها ثلاثة اقسام ...

- لتحديد المتغير الداخل : بمجرد النظر للجدول نبحث عن اكبر قيمة سالبة في دالة الهدف هنا (-8) اذن عامود اكس 2 هو المتغير الداخل

Z	-6	-8	0	0	0

- المتغير الخارج :: قسمة العامود الثابت على القيمة في العامود المحوري [المتغير الداخل] واستبعاد صف Z والقيم الصفرية والسالبة .... ونأخذ اقل قيمة

العنصر المحوري :: هي القيمة التي يتقاطع عندها عامود المتغير الداخل وهو x2 مع المتغير الخارج وهو s2 (10) .

الخطوة الرابعة :: نقوم بكتابة جدول جديد بالمعطيات الجديدة ، اضافة المتغير الداخل x2 وحذف المتغير الخارج s2 . ولها قانونين ...

القانون الاول : لإيجاد معادلة ارتكاز جديدة لصف (x2) = صف الارتكاز القديم (s2) ÷ العنصر المحوري (10) .

110	1	0	10	5	S2
110/10=11	10/1-0.1	10/0=0	10/10=1	5/10=0.5	الناتج قيمة x2 وينقل للجدول الجديد بالأسفل

القانون الثاني :: يبقى لدينا قيم (s1.Z) ويطبق عليها القانون التالي ::

S1 الجديدة = s1 القديمة – معاملها * معادلة الارتكاز الجديدة

S1	30	20	1	0	300

ناقص معاملها وهو التقاطع بين صف المتغير الداخل والخارج (20) ..

الارتكاز الجديدة	X2	0.5	1	0	0.1	11
= قيمة s1الجديدة	-(20)	20	0	1	-2	80

استخدام الحاسبة لسهولة استخراج النتيجة ...

ونكرر الخطوات لاستخراج قيمة Z الجديدة ...

Z الجديدة = Z القديمة – معاملها * معادلة الارتكاز الجديدة

Z	-6	-8	0	0	0

ناقص معاملها وهو التقاطع بين صف المتغير الداخل والخارج (8-) ..

الارتكاز الجديدة	X2	0.5	1	0	0.1	11
= قيمة Z الجديدة	(-8)	-2	0	0	0.8	88

ونكتب النواتج في الجدول النهائي ...

	متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	طرف ثابت
	S1	20	0	1	-2	80
معادلة الارتكاز الجديدة	X2	0.5	1	0	0.1	11
	Z	-2	0	0	0.8	88

نلاحظ :: تغير الدالة في صف Z من 0 الى 88 ... (0,11) , z=88

دالة اكس 1 غير موجودة في الجدول النهائي فتأخذ الصفر ... واكس 2 =11

فهنا حّسنا دالة الهدف Z من صفر في الجدول السابق الى 88 في الجدول الحالي .

هل هناك مجال لتحسين الحل ؟

نعم ... لوجود قيمة سالبه في دالة الهدف ...

ولا توجد مفاضلة لا نه لا يوجد الا سالب واحد فقط 2- .... فهو المتغير الداخل

نكرر نفس الخطوتين الثالثة والرابعة ...

الخطوة الثالثة لها ثلاثة اقسام ...

- لتحديد المتغير الداخل : بمجرد النظر للجدول نبحث عن اكبر قيمة سالبة في دالة الهدف هنا (2-) اذن عامود اكس 1 هو المتغير الداخل

Z	-2	0	0	0,8	88

- المتغير الخارج :: قسمة العامود الثابت على القيمة في العامود المحوري [المتغير الداخل] واستبعاد صف Z والقيم الصفرية والسالبة .... ونأخذ اقل قيمة فصف s1 هو المتغير الخارج

=	X1		طرف ثابت
4 هنا اقل قيمة	20	قسمة	80
22	0,5		11

العنصر المحوري :: هي القيمة التي يتقاطع عندها عامود المتغير الداخل وهو x1 مع المتغير الخارج وهو s1 (20) .

الخطوة الرابعة :: نقوم بكتابة جدول جديد بالمعطيات الجديدة ، اضافة المتغير الداخل x1 وحذف المتغير الخارج s1 . ولها قانونين ...

القانون الاول : لإيجاد معادلة ارتكاز جديدة لصف (x1) = صف الارتكاز القديم (s1) ÷ العنصر المحوري (20)

S1	20	0	1	-2	80	
÷(20)	1	0	0,05	0,1-	4	قيمة x1الجديدة

القانون الثاني :: يبقى لدينا استخراج قيم (Z, x2) ويطبق عليها القانون التالي ::

X2 الجديدة = x2 القديمة – معاملها * معادلة الارتكاز الجديدة

X2 القديمة	0.5(ناقص معاملها)	1	0	0.1	11
ضرب الارتكاز الجديدة x1	1	0	0,05	-0,1	4
= قيمة x2الجديدة	0	1	0,099	0,095	7

استخدام الحاسبة لسهولة استخراج النتيجة والتأكد منها ...اخطأ الدكتور في كتابة النتائج ، ولم اغيرها حتى لا يشكل علينا ...لان المهم , x1,x2وهي صحيحة ... اعتذر

نكرر القانون لاستخراج قيمة z

Z الجديدة = Z القديمة – معاملها * معادلة الارتكاز الجديدة

Z القديمة	-2(ناقص معاملها)	0	0	0,8	88
ضرب الارتكاز الجديدة x1	1	0	0,05	-0,1	4
= قيمة Z الجديدة	0	0	0,1	1	96

نفرغ ناتج القانونين السابقين في الجدول النهائي لنا بعد استخراج كافة القيم ....

متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	طرف ثابت
X1	1	0	0.05	-0,1	4
X2	0	1	0,099	0,095	7
Z	0	0	0,1	1	96

بالنظر الى دالة الهدف Z لا يوجد قيم سالبة اذن توصلنا للحل الامثل ...

نفسر القيم ...

x2=7 x1=4 Z=96

وهذه القيم اكبر تعظيم للدالة

Max Z=6x1+4x2+5x3

s.t

x1+x2+2x3<=12

x1+2x2+x3<=12

2x1+x2+x3<=12

X1,x2>=0

أ – اكتب الصيغة القياسية لهذا البرنامج الخطي ؟

خطوات الحل ::

اربع خطوات متبعه للحل ...

الخطوة الاولى ... في دالة الهدف نقوم بنقل الطرف الايمن الى الطرف الايسر مع تغيير الاشارة ووضع صفر ..... **Max Z-6x1-4x2-5x3=0**

الخطوة الثانية ... التخلص من المتباينة (> <) بإضافة متغير راكد للقيد الاول والثاني والثالث (s1,s2,s3) ، مع مراعاة الاشارات .

x1+x2+2x3+s1=12

x1+2x2+x3+s2=12

2x1+x2+x3+s3=12

X1,x2,x3,s1,s2,s3>=0

ب- استخدم الجدول التالي لايجاد جدول الحل الابتدائي ؟

ج – على نفس الجدول حدد المتغير الداخل والخارج والعنصر المحوري ؟

الحل :

نقوم بإفراغ قيم المتغيرات في الجدول

	طرف ثابت	S3	S2	S1	X3	X2	X1	متغيرات اساسية
12=1÷12	12	0	0	1	2	1	1	S1
12=1÷12	12	0	1	0	1	2	1	S2
6=2÷12	12	1	0	0	1	1	2	S3
الخارج	0	0	0	0	-5	-4	-6	Z
							المتغير الداخل	

الخطوة الثالثة لها ثلاثة اقسام ...

- لتحديد المتغير الداخل : بمجرد النظر للجدول نبحث عن اكبر قيمة سالبة في دالة الهدف هنا (X1) اذن عامود اكس 1 هو المتغير الداخل

- المتغير الخارج :: قسمة العامود الثابت على القيمة في العامود المحوري [المتغير الداخل] واستبعاد صف Z والقيم الصفرية والسالبة .... ونأخذ اقل قيمة فصف هو المتغير الخارج s3

مهم :: لو اصبح لدينا في ناتج القسمة رقمين مكرره وهي اصغر قيمة لنا حرية الاختيار بين أي صف فمثلاً لو تكرر 12 , 6 , 6 ... فالاختيار متاح بين ايهما ، وكذلك في صف Z .

العنصر المحوري :: هي القيمة التي يتقاطع عندها عامود المتغير الداخل وهو x1 مع المتغير الخارج وهو s3 (2) .

نقوم الان بكتابة جدول جديد بالمعطيات الجديدة بالمتغير الداخل والخارج وتطبيق قوانين الخطوة الرابعة .

الخطوة الرابعة ::

ولها قانونين ...

القانون الاول : لإيجاد معادلة ارتكاز جديدة لصف (x1) = صف الارتكاز القديم (s3) ÷ العنصر المحوري (2) مثال : 2÷2=1 وهكذا على كامل صف s3

القانون الثاني :: يبقى لدينا استخراج قيم (s1.s2.Z) ويطبق عليها القانون التالي ::

S1 الجديدة = s1 القديمة – معاملها * معادلة الارتكاز الجديدة

مثال : معاملها 1 .... = 1 – 1*(1) =0 وهكذا على باقي الصف

S2 الجديدة = s2 القديمة – معاملها * معادلة الارتكاز الجديدة

معاملها 1 ..... = 1 – (1) * 1= 0

Z الجديدة = Z القديمة – معاملها * معادلة الارتكاز الجديدة

(-6)– (6-) *1=0

بالنظر لصف Z نجد قيمتين سالبة .... اذن هناك مجال لتحسين الحل ...

نكرر الخطوة الثالثة والرابعة ....

	متغيرات اساسية	X1	X2	X3	S1	S2	S3	ثابت
الارتكاز الجديد	X1	1	0,5	0,5	0	0	0,5	6
	S1	0	0,5	1,5	1	0	-0,5	6
	S2	0	1,5	1,5	0	1	-0,5	6
	Z	0	-1	-2	0	0	3	36

حل سريع ... بالنظر لأكبر قيمة سالبة هي 2- ... و x3 هو المتغير الداخل ...

المتغير الخارج = قسمة الطرف الثابت على القيمة في العامود المحوري ، ونأخذ القيمة الاقل

12=0,5÷6 4=1,5÷6 4=1,5÷6

لنا حرية الاختيار بين S1,S2

نختار S1 ليكون المتغير الخارج ،،،،،،، والعنصر المحوري = 1,5

نكتب جدول جديد بالقيم الجديدة واستبدال المتغير الخارج بالداخل ....

القانون الاول : لإيجاد معادلة ارتكاز جديدة لصف (x3) = صف الارتكاز القديم ÷ العنصر المحوري (1,5)

القانون الثاني :: يبقى لدينا استخراج قيم (x1.s2.Z) ويطبق عليها القانون التالي ::

x1 الجديدة = x1 القديمة – معاملها * معادلة الارتكاز الجديدة

ثابت	S3	S2	S1	x3	x2	X1	م اساسية
4	0,35	0	0	0,35	0,35	0,67	X1
4	0,33	0	0	0,33	0,33	0,66	X3
0	-0,95	1	0	1,05	1,05	-0,99	S2
44	3,66	0	0	-1,34	-0.34	1,32	Z

وهناك مجال لتحسين الحل لوجود السالب في صف Z ....

ونقوم بالتكرار للخطوات الثالثة والرابعة ....

حل التمرين هو مجهود شخصي ... ارجو توجيهي في حال الخطأ