البرمجة الخطية / طريقة السيمبلكس
Simplex Method

المحاضرة السادسة

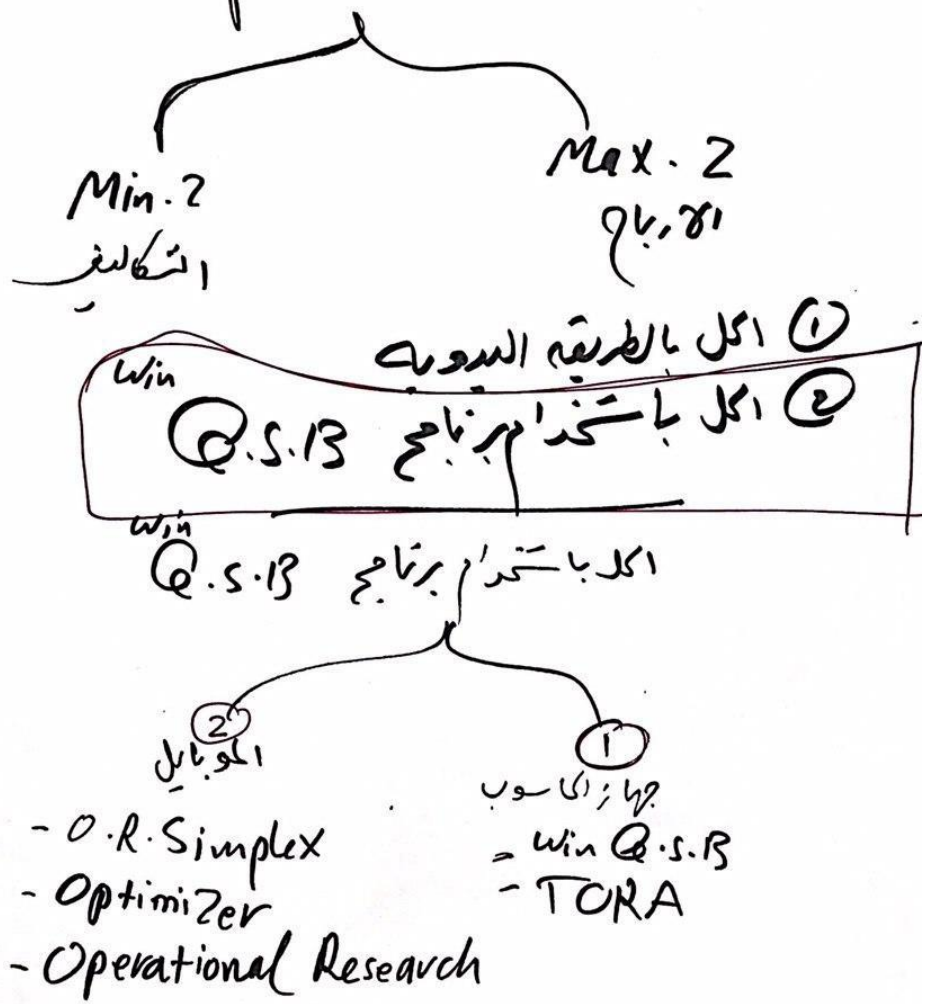
الإستاذ الدكتور مؤيد عبدالحسين الفضل

①

المحاضرة السادسة

البرمجة الخطية/طريقة السمبلكس

Simplex Method



Scanned with CamScanner

مثال رقم (1) : قومت لديك البيانات التالية المتعلقة باحدى الشركات الانتاجية :

مصادر التموين ومستلزمات الانتاج / المنتجات	المنتج No.1	المنتج No.2	المنتج No.3	المنتج No.4	المنتج No.5	
المواد الاولية	4	1	1.5	2.5	3	150 طن
الطاقة الكهربائية	2	3	1	2	7	180 كيلو واط
ساعات العمل	3	2	2	3	2	120 ساعة
الارباح المتوقعة	2	1	4	2	1	

الطلبين :

① صياغة النموذج الرياضي للمشكلة

② الحل باستخدام برنامج Q.S.B وتحديد خطة الانتاج المثلى التي تعظم الأرباح

X_j

$j = 1, 2, 3, 4, 5$

الحل : نفرض ان كمية الانتاج

X_1 ← كمية المنتج No.1

X_2 ← كمية المنتج No.2

X_3 ← كمية المنتج No.3

X_4 ← كمية المنتج No.4

X_5 ← كمية المنتج No.5

Z ← نفرض ان الارباح الكلية

Scanned with CamScanner

(3)

صياغة النموذج الرياضي (الصيغة القانونية):

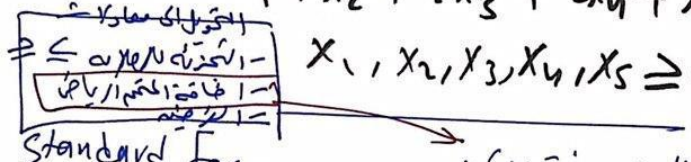
قيد المواد الأولية (1) $4X_1 + X_2 + 1.5X_3 + 2.5X_4 + \leq 150$

قيد الطاقة (2) $2X_1 + 3X_2 + X_3 + 2X_4 + 7X_5 \leq 180$

قيد العمل (3) $2X_2 + 2X_3 + + 2X_5 \leq 120$

$$Z = 2X_1 + X_2 + 4X_3 + 2X_4 + X_5 \longrightarrow \text{Max.}$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 \geq 0$$



Standard form التحويل الى الصيغة القياسية

نفرض ان S_1 مقدار المواد الأولية غير المستغلة

S_2 مقدار الطاقة الكهربائية غير المستغلة

S_3 مقدار ساعات العمل غير المستغلة

عليه فان الصيغة الرياضية القياسية (شكل معادلات):

قيد المواد (1) $4X_1 + X_2 + 1.5X_3 + 2.5X_4 + + S_1 = 150$

قيد الطاقة (2) $2X_1 + 3X_2 + X_3 + 2X_4 + 7X_5 + S_2 = 180$

قيد العمل (3) $2X_2 + 2X_3 + + 2X_5 + S_3 = 120$

$$Z = 2X_1 + X_2 + 4X_3 + 2X_4 + X_5 + 0.S_1 + 0.S_2 + 0.S_3 \longrightarrow \text{Max}$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 \geq 0$$

$$S_1, S_2, S_3 \geq 0$$

Scanned with CamScanner

ادخال البيانات بموديل الاسوب وفق متطلبات برنامج Win Q.S.B :

Linear and Integer Programming - [muiead3]

File Edit Format Solve and Analyze Results Utilities Window WinQSB Help

C2 : X4 | 2

Variable -->	X1	X2	X3	X4	X5	Direction	R.H.S.
Maximize	2	1	4	2	1		
C1	4	1	1.5	2.5	0	<=	150
C2	2	3	1	2	7	<=	180
C3	0	2	2	0	2	<=	120
LowerBound	0	0	0	0	0		
UpperBound	M	M	M	M	M		
VariableType	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous		

Scanned with CamScanner

Linear and Integer Programming - [Combined Report for muiead3]

File Format Results Utilities Window Help

14:59:42 Saturday January 20 2018

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	0	2.0000	0	-1.2000	at bound	-M	3.2000
2	X2	0	1.0000	0	-2.6000	at bound	-M	3.6000
3	X3	60.0000	4.0000	240.0000	0	basic	2.2000	M
4	X4	24.0000	2.0000	48.0000	0	basic	1.2500	5.0000
5	X5	0	1.0000	0	-1.8000	at bound	-M	2.8000
	Objective	Function	(Max.) =	288.0000				

	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	150.0000	<=	150.0000	0	0.8000	90.0000	240.0000
2	C2	108.0000	<=	180.0000	72.0000	0	108.0000	M
3	C3	120.0000	<=	120.0000	0	1.4000	0	200.0000

(5)

$X_3 = 60$

$X_4 = 24$

$Z = 288$

Scanned with CamScanner

(١)

Combined Report for simplex

	10:42:37		Sunday	March	24	2019		
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	0	0	0	0	at bound	0	M
2	X2	0	2.0000	0	2.0000	at bound	0	M
3	X3	0	0.5000	0	0.5000	at bound	0	M
4	X4	0	1.0000	0	1.0000	at bound	0	M
5	X5	0	0.5000	0	0.5000	at bound	0	M
6	X6	0	1.0000	0	1.0000	at bound	0	M
7	X7	0	1.0000	0	1.0000	at bound	0	M
8	X8	0	1.0000	0	1.0000	at bound	0	M
9	X9	0	0.5000	0	0.5000	at bound	0	M
10	X10	0	1.5000	0	1.5000	at bound	0	M
11	X11	930.0000	0	0	0	basic	-M	0
12	X12	0	2.0000	0	2.0000	at bound	0	M
	Objective	Function	(Min.) =	0	(Note:	Alternate	Solution	Exists!!)

	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	930.0000	>=	625.0000	305.0000	0	-M	930.0000
2	C2	930.0000	=	930.0000	0	0	625.0000	2,025.0000
3	C3	930.0000	<=	2,025.0000	1,095.0000	0	930.0000	M

استاذ جعل
الحل وده بسلامه

س١: من الجدول
اوناه ، طالب
كديه ممكن يتغير
القائد بدون تغير
الحل الامثل .
وماهو
مقدار التغيير مع بيان السبب .

س٢: ماهي تقنيات طريقة السمبلكس . وماهو حدود التغيرات
التي يمكن تطبيق هذه الطريقة عليها .

س٣: ماهو المقصود بالمتغير (+S) الذي يضاف الى
العلاقات الرياضية ؟

س٤: ماهو الفرق بين الصيغة الرياضية القانونية والصيغة
الرياضية القياسية .

س٥: ناقش العبارة التالية :
إن طريقة السمبلكس Simplex Method تستخدم فقط
عندما يكون عدد المتغيرات = ثلاثة متغيرات
X_1, X_2, X_3

Scanned with CamScanner

sun

Module/submodel: Linear Programming
Problem title: basheer jallel
Objective: Minimize

Linear Programming Results

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12		RHS	Dual
Minimize	0	2	2.5	1	.5	0	1	1	.5	105	0	2			
Constraint 1	2	0	0	1	3	4	0	0	2	1	1	2	>=	625	0
Constraint 2	1	2	1	0	0	0	3	0	0	2	1	1	=	930	.5
Constraint 3	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	=	2025	-.5
Solution	0	0	0	0	0	0	0	547.5	0	0	930	0		547.5	

Ranging

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	0	.5	0	-.5	Infinity
X2	0	3	2	-1	Infinity
X3	0	2.5	2.5	0	Infinity
X4	0	.5	1	.5	Infinity
X5	0	.5	.5	0	Infinity
X6	0	0	0	0	Infinity
X7	0	2.5	1	-1.5	Infinity
X8	547.5	0	1	0	1
X9	0	0	.5	.5	Infinity
X10	0	106	105	-1	Infinity
X11	930	0	0	-Infinity	.5
X12	0	2.5	2	-.5	Infinity
	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Constraint 1	0	305	625	-Infinity	930
Constraint 2	.5	0	930	625	2025
Constraint 3	-.5	0	2025	930	Infinity

Solution list

Variable	Status	Value
X1	NONBasic	0
X2	NONBasic	0
X3	NONBasic	0
X4	NONBasic	0
X5	NONBasic	0
X6	NONBasic	0
X7	NONBasic	0
X8	Basic	547.5
X9	NONBasic	0
X10	NONBasic	0
X11	Basic	930
X12	NONBasic	0
surplus 1	Basic	305
artfcl 2	NONBasic	0
artfcl 3	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		547.5

Scanned with CamScanner

س٢: تورت لديك البيانات التالية ؟

(٢)

EX.NO (2):

مستلزمات الانتاج		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	العلاقة	R.H.S
مواد اولية		0.33	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	≤	4500
مواد مساعدة		0.28	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	≤	3600
اجور ورواتب		0.32	0.31	0.30	0.29	0.36	0.26	≤	8000
مصاريف صناعية		0.05	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	≤	2500
مصاريف ادارية		0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.05	≤	1200
كمية الانتاج	X_1	1	0	0	0	0	0	=	1000
	X_2	0	1	0	0	0	0	≤	600
	X_3	0	0	1	0	0	0	≤	700
	X_4	0	0	0	1	0	0	≥	300
	X_5	0	0	0	0	1	0	≤	550
	X_6	0	0	0	0	0	1	≥	750
Z (profit)		7.43	7.33	7.50	7.61	7.12	7.40	Max	
Z(cost)		67.57	66.9	65.8	68.2	69.1	67.9	Min	

المطلوب:

① حل الذكاء باعتماد قيمة Z(Profit)

② حل الذكاء باعتماد قيمة Z (cost)

س٣: برنامج الذكاء الاصطناعي لحل سعيد يحصل على نتائج اخرى اذا حمت بتقييد العلامات (≤ ، = ، ≥).

Scanned with CamScanner