المحاضرة السابعة

مثال عن طريقة السيمبلكس:

$$\text{Min } 2x_1 - 3x_2 - 4x_3$$

$$\text{s.t} \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 30 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 60 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 20 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

التحويل للشكل القياسي يصبح لدينا:

$$\text{Min } 2x_1 - 3x_2 - 4x_3$$

$$\text{s.t} \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + \delta_1 = 30 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 - \delta_2 = 60 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 20 \\ \delta_1, \delta_2, x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

القيود الاصطناعية تضاف إلى الشروط مساواة والتي تجعل سيمبلكس يكتشف بسرعة، وتضرب بعقاب كبير كفاية لتجنب الدالة الهدف.

- بإضافة القيود الاصطناعية.

$$\text{Min } 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 + Ma_2 + Ma_3$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + \delta_1 = 30$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 - \delta_2 + a_2 = 60$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 + a_3 = 20$$

$$x_1, x_2, x_3, \delta_1, \delta_2, a_2, a_3 \geq 0$$

* التركيب الأول:

Scanned by CamScanner

٤)

المتغيرات / المتغيرات الأساسية	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	a_2	a_3	الطرف الأيمن
S_1	1	1	1	1	0	0	0	30
a_2	2	1	3	0	-1	1	0	60
a_3	1	-1	2	0	0	0	1	20
دالة الهدف	$3M-2$	3	$5M+4$	0	$-M$	0	0	$-80M$

عمود المحور

$30/1 = 30$ ، $60/3 = 20$ ، $20/2 = 10$ ← أصغر قيمة موجبة في عمود دالة الهدف

دالة الهدف [نقوم بضرب معاملات الشروط التي تحوي المتغيرات الاصطناعية بـ $-M$ ونجمع أي دالة الهدف القديمة].

نجمع لينا كالتالي:

$$\text{Min}\,(2x_1 + 3x_2 - 4x_3 + Ma_2 + Ma_3) - M$$

$$(2x_1 + x_2 + 3x_3 - S_2 + a_2 - 60) - M(x_1 - x_2 + 2x_3 + a_3 - 20)$$

$$\text{Min} -(3M-2) - 3x_2 - (5M+4)x_3 + MS_2 - 80M$$

ثم ننتقل في الجدول (التالي بالأعلى).

{ نحضر المعادلة في الجدول 2 حاصلة تقاطع عمود المتغير مع سطر المحور، ونقوم بتكرير كيفية تحديد عمود سطر المعادلة في المحاضرة السابقة).

ملاحظة:

- عند كتابة الجدول الثاني أي طريقة السيمبلكس مع متغيرات اصطناعية تقوم بنفس الخطوات السابقة مع اختلاف واحد. (عندما تصبح المتغيرات الاصطناعية متغيرات غير أساسية نحذف من جدول السيمبلكس).

- { نحول المعادلة الى واحد وباقي عناصر عمود المعادلة الى أصفار } حاصل نجمع لينا الجدول كالتالي.

Alnour

Scanned by CamScanner

3

{ ص ش

سنرى لـ عمود المحور بالسهم الأحمر ↑
ونسوّد لـ سطر المحور بالسهم الأخضر →
وعنصر المحور باللون الأخضر ○

المتغيرات الأساسية	x_1	x_2	x_3	δ_1	δ_2	a_2	a_3	الطرف الثاني
δ_1	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	0	1	0	0	$-\frac{1}{2}$	20
a_2 ←	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$ (+)	0	0	-1	1	$\frac{3}{2}$	30
x_3	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	1	0	0	0	$\frac{1}{2}$	10
دالة الهدف	$0.5M-4$	$2.5M+5$ ↑	0	0	$-M$	0	$-2.5M-2$	$30M-40$

نبدأ الجدول (الذي في الأعلى) من التحويلات التالية:

$$R'_3 \longrightarrow \frac{1}{2}R_3 \quad , \quad R'_2 \longrightarrow -3R'_3 + R_2$$

$$R'_4 \longrightarrow R_4 - (0.5M+4)R'_3 \quad , \quad R'_1 \longrightarrow R_1 - R'_3$$

{ ثم نحذف عمود a_3 لأنه لم يعد متغير أساسي. }

• نتابع بجعل عنصر المحور يساوي الواحد بإنشاء عمود لمحوره تكون عناصره

المتغيرات الأساسية	x_1	x_2	x_3	δ_1	δ_2	a_2	
δ_1 ←	$\frac{1}{5}$	0	0	1	$\frac{2}{5}$	$-\frac{3}{5}$	2
x_2	$\frac{1}{5}$	1	0	0	$-\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$	12
x_3	$\frac{3}{5}$	0	1	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	16
دالة الهدف	-5	0	0	0	2 ↑	$-M-2$	-100

$$R'_2 \longrightarrow \frac{2}{5}R_2$$

ثم بالتحويلات التالية:

$$R'_1 \longrightarrow R_1 - \frac{3}{2}R'_2 \quad , \quad R'_3 \longrightarrow R_3 + \frac{1}{2}R'_2 \quad , \quad R'_4 \longrightarrow R_4 - (2.5M+5)R'_2$$

Alnour

Scanned by CamScanner

المتغيرات الأساسية	x_1	x_2	x_3	δ_1	δ_2	الطرف الثاني
δ_2	$\frac{1}{3}$	0	6	$\frac{5}{3}$	1	3.3
x_2	$\frac{7}{15}$	1	0	0	0	13.3
x_3	$\frac{16}{15}$	0	1	$\frac{1}{3}$	0	16.7
دالة الهدف	$\frac{-20}{3}$	0	0	$\frac{-6}{3}$	0	-106.7

$R'_1 \rightarrow \frac{5}{3} R_1$ ، $R'_2 \rightarrow R_2 + \frac{2}{5} R'_1$

$R'_3 \rightarrow R_3 + \frac{1}{5} R'_1$ ، $R_4 \rightarrow R_4 - 2R'_1$

$\delta_1 = x_1 = 0$ $\quad x_3 = 16.7$ الحل الأمثل الحقيقي

$f = -106.7$ قيمة دالة الهدف

انتهت المحاضرة.

Scanned by CamScanner