

Méthode Simplex

Type de problème

maximiser la variable M

$M = \text{addition de (nombres} \times \text{variables}_M)$

dans les conditions

$$\left(\begin{array}{c} \text{addition de} \\ \text{nombres} \times \text{(variables}_T \end{array} \right) = (\text{Nombres})$$

- $\text{Variables}_M \in \text{Variables}_T$

- $\text{Variables}_T \geq 0$

le méthode marche si quand
 $\text{variables}_M = 0$ n'est pas une contradiction
pour les conditions

Si il n'y a pas contradictions on fait:

① Ecrire problème comme

$$-M + \text{add}(\text{Nombres} \cdot \text{Var}_M) = 0$$

$$\text{add}(\text{Nombres} \cdot \text{Var}_T) = \text{Nombres}$$

② Faire tableau de 

③ Utiliser le méthode Simplex
del tableau ②

On explique ③ dans un exemple

Example Maximiser

$$M = x_1 + 3x_2$$

tel que

$$2x_1 + 5x_2 + S_1 = 10$$

$$3x_1 + 4x_2 + S_2 = 12$$

$$x_1, x_2, S_1, S_2 \geq 0$$

Ici Var_M sont x_1, x_2

Var_T sont x_1, x_2, S_1, S_2

Si $\text{Var}_M = 0$ c'est à dire $x_1 = x_2 = 0$

donc il n'y a pas contradiction parce que

ça veut dire que $S_1 = 10 \geq 0$ et $S_2 = 12 \geq 0$

On peut continuer

on écrit

$$-M + x_1 + 3x_2 = 0$$

$$2x_1 + 5x_2 + S_1 = 10$$

$$3x_1 + 4x_2 + S_2 = 12$$

tableau

M	x_1	x_2	S_1	S_2	#
-1	1	3	0	0	0
0	2	5	1	0	10
0	3	4	0	1	12

Chaque ligne est une équation

Ici le methode Simplex pour tableau

ça c'est le ratio
on chois le ratio
positif plus petite

M	x_1	x_2	s_1	s_2	#
-1	1	3	0	0	0
0	2	5	1	0	10
0	3	4	0	1	12

Ce ligne est plus important. C'est la ligne de M

Ce lignes sont les conditions

① Si tout les nombres ici son negatif on arrete dans ce cas $M = N - (\text{choises})$
et le max de M est N si Choises = 0

② Si non, on chois lelement moins negatif (le nombre plus grand!)
c'est a dire 3 on veut donc la 3em colonne

③ on veut satisfaire les conditions

ligne 2 dit que $5x_2 \leq 10 \Rightarrow x_2 \leq 2$

ligne 3 dit que $4x_2 \leq 12 \Rightarrow x_2 \leq 3$

il y a gagné

M	x_1	x_2	S_1	S_2	#
-1	1	3	0	0	0
0	2	5	1	0	10
0	3	4	0	1	12

Voilà c'est l'intersection, on fait Gauss.

ça veut dire on soustrait et multiplie les lignes pour passer de

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 4 \end{bmatrix} \rightsquigarrow \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

on fait $l_2 \rightarrow l_2 / 5$

M	x_1	x_2	S_1	S_2	#
-1	1	3	0	0	0
0	$2/5$	1	$1/5$	0	2
0	3	4	0	1	12

on fait $l_1 \rightsquigarrow l_1 - 3l_2$ et $l_3 \rightsquigarrow l_3 - 4l_2$

M	x_1	x_2	S_1	S_2	#
-1	$-1/5$	0	$-3/5$	0	-6
0	$2/5$	1	$1/5$	0	2
0	$7/5$	0	$-4/5$	1	4

tout négatif
on arrête

et
 $x_1 = 0$
 $S_1 = 0$

M	x_1	x_2	s_1	s_2	#
-1	$-\frac{1}{5}$	0	$-\frac{3}{5}$	0	-6
0	$\frac{2}{5}$	1	$\frac{1}{5}$	0	2
0	$\frac{7}{5}$	0	$-\frac{4}{5}$	1	4

← tout négatif
on arrête →

et
 $x_1 = 0$
 $s_1 = 0$

pour x_2 ? on utilise l_2

$$\frac{2}{5}x_1 + x_2 + \frac{s_1}{5} = 2$$

mais $x_1 = s_1 = 0$

donc $x_2 = 2$

Conclusion
 Max de M est 6
 quand $x_1 = 0$
 et $x_2 = 2$

Parce que

$$-M - \frac{1}{5}x_1 - \frac{3}{5}s_1 = -6$$

$$\Rightarrow M = 6 - \frac{1}{5}x_1 - \frac{3}{5}s_1$$

$$\text{et } x_1, s_1 \geq 0$$

$\Rightarrow$ le max est quand $x_1 = 0$ et $s_1 = 0$

et $M = 6$

Bonus s_2 n'est intéressant
 mais le problème dit aussi
 que $s_2 = 4$