

Variáveis de decisão - x_i , $i=1,2,3,4$ - Quantidade de unidades produzidas na máquina i

Devido aos custos fixos temos que associar 4 variáveis

y_i devendo ser $y_i = 1$, se a máquina funcionar
 $y_i = 0$, caso contrário.

Expressão dos custos

$$C_1(x_1) = \begin{cases} 20 + 7x_1 & x_1 > 0 \\ \emptyset & x_1 = 0 \end{cases}$$

$$C_2(x_2) = \begin{cases} 40 + 4x_2 & x_2 > 0 \\ \emptyset & x_2 = 0 \end{cases}$$

$$C_3(x_3) = \begin{cases} 10 + 8x_3 & x_3 > 0 \\ \emptyset & x_3 = 0 \end{cases}$$

$$C_4(x_4) = \begin{cases} 70 + x_4 & x_4 > 0 \\ \emptyset & x_4 = 0 \end{cases}$$

Função objetivo

$$\min z_0 = (7x_1 + 20y_1) + (4x_2 + 40y_2) + (8x_3 + 10y_3) + (x_4 + 70y_4)$$

Restrições

1º Grupo - Garantia que $y_i \leq 1$

$$y_1 \leq 1$$

$$y_2 \leq 1$$

$$y_3 \leq 1$$

$$y_4 \leq 1$$

2º Grupo

$$x_1 \leq 500 y_1$$

$$x_2 \leq 200 y_2$$

$$x_3 \leq 400 y_3$$

$$x_4 \leq 600 y_4$$

3º Grupo

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \leq 3$$

4º Grupo

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1000$$

5º Grupo

$$\begin{cases} x_4 - 1000 y_4 \leq 0 \\ x_4 - 500 y_4 \geq 0 \end{cases} \quad * \text{ (redundante)}$$

y_1, y_2, y_3, y_4 devem ser inteiros

x_1, x_2, x_3, x_4 (nº de unidades) devem ser inteiros

Se as unidades fossem totalizadas poder-se-ia admitir que fossem fracionários.

	x_1	x_2	x_3	x_4	y_1	y_2	y_3	y_4	x_5	x_6	x_7	x_8	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	a_{10}	x_{11}	a_{11}		
x_5	1				-500				1												\emptyset	
x_6		1				-200				1											\emptyset	
x_7			1				-400				1										\emptyset	
x_8				1				-600				1									\emptyset	
y_5					1								1								1	
y_6						1								1							1	
y_7							1								1						1	
y_8								1								1					1	
y_9					1	1	1	1									1				3	
a_{10}	1	1	1	1														1			1000	
a_{11}				1				-500												-1	1	\emptyset
f.o.	7	4	8	1	20	40	10	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

- 1) Resolução pelo método das duas fases para cálculo de solução ótima contínua.
- 2) Cálculo do ótimo discreto para valores de y_1, y_2, y_3, y_4 (x_1, x_2, x_3, x_4) inteiros.