



Ejercicio 9: SIMPLEX

Rodrigo Maranzana- De Doménico Luciano

Enunciado

Una planta procesadora de alimentos fabrica embutidos y pan para panchos.

Muelen la harina a una tasa máxima de 200Kg por semana y cada pan requiere 0.1Kg.

Tienen un contrato de entrega de 800Kg de cerdo a la semana y cada embutido requiere $1/9$ Kg de cerdo.

Se cuenta con suficiente cantidad del resto de los ingredientes de ambos productos.

Por último, la mano de obra son 5 empleados trabajando 40hr/semana.

Cada embutido requiere 3min. de trabajo y cada pan 2min.

Cada embutido da una ganancia de 0,80 USD y cada pan 0,30 USD. Se desea saber cuántos embutidos y cuántos panes debe producir cada semana para maximizar ganancias.

Realizar:

1. Un modelo de programación lineal para este problema.
2. Use el método gráfico para resolver el modelo.



Datos

Muelen la harina a una tasa máxima de 200 Kg por semana y cada pan requiere 0.1 Kg.

$$0.1 x_1 \leq 200$$

x1:



Tienen un contrato con otra empresa que le entrega 800 Kg de carne de cerdo a la semana y cada embutido requiere $1/9$ Kg de cerdo.

$$1/9 x_2 \leq 800$$

x2:



Por último, la mano de obra son 5 empleados trabajando 40hr/semana. Cada embutido requiere 3min. de trabajo y cada pan 2min.

$$2/60 x_1 + 3/60 x_2 \leq 5 \cdot 40$$



$$2 x_1 + 3 x_2 \leq 1200$$

Cada embutido da una ganancia de 0,80 USD y cada pan 0,30 USD

$$Z = 0.3 x_1 + 0.8 x_2$$

Modelo LP

$$\max \text{ o } \min \sum_j c_j x_j$$

s.t:

$$\sum_j a_{ij} x_j \left\{ \begin{array}{l} \leq \\ = \\ \geq \end{array} \right\} b_i \quad \forall i$$

$$\max Z = 0.3 x_1 + 0.8 x_2$$

s. t

$$0.1 x_1 + x_3 = 200$$

$$1/9 x_2 + x_4 = 800$$

$$2 x_1 + 3 x_2 + x_5 = 12000$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

$$0.1 x_1 \leq 200$$

$$1/9 x_2 \leq 800$$

$$2 x_1 + 3 x_2 \leq 12000$$

SIMPLEX

$\max Z = 0.3 x_1 + 0.8 x_2$

$0.1 x_1 + x_3 = 200$
 $1/9 x_2 + x_4 = 800$
 $2 x_1 + 3 x_2 + x_5 = 12000$

T = 0			0.3	0.8	0	0	0	Bk /Aij
Coef. en Z de var. básica	Variable Básica	Bk	x1	x2	x3	x4	x5	
0	x3	200	0.1	0	1	0	0	
0	x4	800	0	0.111	0	1	0	
0	x5	12000	2	3	0	0	1	
Z = 0	Zj - Cj		-0.3	-0.8	0	0	0	

SIMPLEX

Tengo que encontrar la fila y columna pivot:

T = 0			0.3	0.8	0	0	0	B_k / A_{ij}
Coef. en Z de var. básica	Variable Básica	B_k	x1	x2	x3	x4	x5	
0	x3	200	0.1	0	1	0	0	Infinito
0	x4	800	0	0.111	0	1	0	7054
0	x5	12000	2	3	0	0	1	4000
Z = 0	$Z_j - C_j$		-0.3	-0.8	0	0	0	

$$Z = C_{ij} * A_{ij}$$

$$Z1 = 0*0.1 + 0*0 + 0*2 = 0$$

$$C1 = 0.3$$

$$Z1 - C1 = -0.3$$

¡Hay valores negativos, puede mejorar!

Es el más negativo, entra x2 a la base y sale x5

SIMPLEX

Actualizamos la tabla: fila pivote

T =1			0.3	0.8	0	0	0	B_k / A_{ij}
Coef. en Z de var. básica	Variable Básica	B_k	x1	x2	x3	x4	x5	
0	x3							
0	x4							
0.8	x2	4000	2/3	1	0	0	1/3	
Z =	$Z_j - C_j$							

$$B_k (\text{pivote}) = 12000/3 = 4000$$

$$A_{ij1} (\text{pivote}) = 2/3$$

$$A_{ij2} (\text{pivote}) = 3/3$$

$$A_{ij3} (\text{pivote}) = 0/3$$

$$A_{ij4} (\text{pivote}) = 0/3$$

$$A_{ij5} (\text{pivote}) = 1/3$$

Actualizar valores de la fila pivote: $B'_{k_p} = B_{k_p} / A_{i_p j_p}$

$$A'_{i_p j} = A_{i_p j} / A_{i_p j_p}$$

↓
Valores de la fila pivote ↓
Valor pivote

SIMPLEX

Actualizamos el resto de filas:

Valor T= 0

T = 1			0.3	0.8	0	0	0	Bk /Aij
Coef. en Z de var. básica	Variable Básica	Bk	x1	x2	x3	x4	x5	
0	x3	200 200	0.1 0.1	0 0	1 1	0 0	0 0	
0	x4	356 800	-0.0756 0	0 0.111	0 0	1 1	-0.0378 0	
0.8	x2	4000	2/3	1	0	0	1/3	
Z =	Zj - Cj							

Actualizar valores del resto de las filas:

Valor de la fila pivote

$$B'_k = B_k - \frac{B_{kp} * A_{ijp}}{A_{ipjp}}$$

Valor de la columna pivote

Valor pivote

Valor a actualizar

Ej: $B_{kx4} = 800 - \frac{(4000 * 0.111)}{1} = 356$

SIMPLEX

Calculamos el Z:

T = 1			0.3	0.8	0	0	0	B_k / A_{ij}
Coef. en Z de var. básica	Variable Básica	B_k	x1	x2	x3	x4	x5	
0	x3	200	0.1	0	1	0	0	
0	x4	356	-0.0756	0	0	1	-0.0378	
0.8	x2	4000	2/3	1	0	0	1/3	
Z = 3200	$Z_j - C_j$		7/30	0	0	0	8/30	

Recalculamos $Z_j - C_j$

$$Z_{j1} = 0 \cdot 0.1 + 0 \cdot (-0.0756) + 0.8 \cdot (2/3) = 8/15$$

$$C_{j1} = 0.3$$

$$Z_{j1} - C_{j1} = 8/15 - 0.3 = 7/30$$

No hay más valores negativos, no puede mejorar

$$Z = 0 \cdot 200 + 0 \cdot 356 + 0.8 \cdot 4000 = 3200$$

SIMPLEX

