

Ejercicio resuelto Simplex

Clase 17

Investigación Operativa UTN FRBA 2021

Curso: I4051

Elaborado por: Gabriel Boso

Docente: Martín Palazzo

Ejercicio 9

Weenies and Buns es una planta procesadora de alimentos que fabrica hot dogs y pan para hot dogs.

Muelen su propia harina a una tasa máxima de 200 Kgs por semana. Cada pan requiere 0.1 Kgs.

Tienen un contrato con Pigland, Inc., que especifica la entrega de 800 Kgs de productos de puerco cada lunes. Cada hot dog requiere $\frac{1}{4}$ de libra de producto de puerco.

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

Por último, la mano de obra consiste en 5 empleados de tiempo completo (40 horas por semana).

Cada hot dog requiere 3 minutos de trabajo y cada pan 2 minutos de este insumo.

Cada hot dog proporciona una ganancia de 0,80 pesos y cada pan 0,30 pesos.

Weenies and Buns desea saber cuántos hot dogs y cuántos panes debe producir cada semana para lograr la ganancia más alta posible.

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

Datos

Muelen su propia harina a una tasa máxima de 200 Kgs por semana. Cada pan requiere 0.1 Kgs.

$$0.1 x_1 \leq 200$$

Tienen un contrato con Pigland, Inc., que especifica la entrega de 800 Kgs de productos de puerco cada lunes. Cada hot dog requiere 1/4 de libra de producto de puerco.

$$(0.25 * 0.453592) x_2 \leq 800 \quad \Rightarrow \quad 0.113398 x_2 \leq 800$$

Por último, la mano de obra consiste en 5 empleados de tiempo completo (40 horas por semana). Cada hot dog requiere 3 minutos de trabajo y cada pan 2 minutos de este insumo.

$$\frac{2}{60} x_1 + \frac{3}{60} x_2 \leq 5 * 40 \quad \Rightarrow \quad 2x_1 + 3x_2 \leq 200 * 60 \quad \Rightarrow \quad 2x_1 + 3x_2 \leq 12000$$

Cada hot dog proporciona una ganancia de 0,80 pesos y cada pan 0,30 pesos.

$$Z = 0.3x_1 + 0.8x_2$$

Modelo

Presentamos el modelo denotando en naranja las variables slack, estando en roja la correspondiente a cada restricción.

$$\begin{aligned}0.1 x_1 + 0x_2 + \textcolor{red}{x_3} + \textcolor{orange}{0x_4} + \textcolor{orange}{0x_5} &\leq 200 \\0x_1 + 0.113398 x_2 + \textcolor{orange}{0x_3} + \textcolor{red}{x_4} + \textcolor{orange}{0x_5} &\leq 800 \\2x_1 + 3x_2 + \textcolor{orange}{0x_3} + \textcolor{orange}{0x_4} + \textcolor{red}{x_5} &\leq 12000\end{aligned}$$

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

$$\text{Max } Z = 0.3x_1 + 0.8x_2$$

Simplex

T = 0			0.3	0.8	0	0	0
Coef. en Z de var. básica	Variable Básica	B_i	x1	x2	x3	x4	x5
0	x3	200	0.1	0	1	0	0
0	x4	800	0	0.113398	0	1	0
0	x5	12000	2	3	0	0	1
Z = 0	Z _j - C _j		-0.3	-0.8	0	0	0

Simplex

$$200 / 0 \rightarrow \infty$$

$$800 / 0.113398 \approx 7054.8$$

$$12000 / 3 = 4000$$

T = 0			0.3	0.8	0	0	0
Coef. en Z de var. básica	Variable Básica	Bi	x1	x2	x3	x4	x5
0	x3	200	0.1	0	1	0	0
0	x4	800	0	0.113398	0	1	0
0	x5	12000	2	3	0	0	1
Z - 0	Zj - Cj		-0.3	-0.8	0	0	0

pivot

Simplex

T = 1			0.3	0.8	0	0	0
Coef. en Z de var. básica	Variable Básica	B_i	x₁	x₂	x₃	x₄	x₅
0	x ₃	200	0.1	0	1	0	0
0	x ₄	346.408	-0.0756	0	0	1	-0.0378
0.8	x ₂	4000	2/3	1	0	0	1/3
Z = 3200	Z _j - C _j		7/30	0	0	0	8/30

Metodo Gráfico

