

Unidad 1: Programación Lineal

Clase 17-08

Ejemplo 5 guía

Dorian fabricantes de automóviles de lujo y camiones. La compañía opina que sus clientes más probables son mujeres y hombres de ingresos altos. Para llegar a estos grupos, Dorian auto lanzo una campaña ambiciosa de publicidad por televisión y decidió comprar comerciales de 1 minuto en dos tipos de programa: series cómicas y juegos de fútbol. Siete millones de mujeres de ingresos altos y dos millones de hombres de ingresos altos ven cada comercial en series cómicas. Dos millones de mujeres y de ingresos altos y doce millones de hombres de ingresos altos ven cada comercial de en juegos de fútbol. Un comercial de 1 minuto en una serie cómica cuesta 50.000 dólares; y un comercial de 1 minuto en un juego de fútbol cuesta 100.000 dólares. Dorian quisiera que por lo menos 28 millones de mujeres de ingresos altos y 24 millones hombres de ingresos altos vieran los comerciales. Utilice programación lineal para determinar cómo Dorian-auto puede alcanzar sus requerimientos publicitarios a un costo mínimo.

Solución ejemplo 5 guía

$$\begin{array}{llll} \text{Min (Z) =} & 50X_c + 100X_f & & \\ \text{S. A.} & 7X_c + 2X_f & \geq & 28 \\ & 2X_c + 12X_f & \geq & 24 \\ & X_c, \quad X_f & \geq & 0 \end{array}$$

Ejemplo 4 guía

Establecimiento “El Tala” produce dos tipos de alimentos para ganado. Ambos alimentos están hechos completamente de trigo y alfalfa. El alimento 1 debe contener cuando menos el 80% de trigo y el alimento 2 como máximo el 70% de alfalfa. El alimento 1 se vende a \$3.00 por kg y el alimento 2 se vende a \$2.60 por kg. “El Tala” dispone en el almacén de 1.600 kg de trigo que lo quiere utilizar en su totalidad (el costo para reponer el trigo es de \$1.10) y puede comprar hasta 1.800 kg de alfalfa a \$0.80 por semana. La demanda de ambos alimentos no tiene límite, se pide:

- a) Formule un PL para maximizar las ganancias de “El Tala”.
- b) Defina las variables de decisión y las variables de holgura.

Ejemplo 4 guía

1) Variables de decisión.

Ingrediente\ Productos	Alimento I	Alimento II	
Trigo	Xt1	Xt2	XT
Alfalfa	Xa1	Xa2	XA
	A1	A2	

X_{ij} = Cantidad del ingrediente i utilizada en la producción del alimento j por semana

2) Objetivo= Maximiza las ganancias totales

3) Restricciones

I) Disponibilidad de trigo, 1600 kg a utilizar completamente.

II) Disponibilidad de alfalfa semanal de 1800 Kg.

III) Para el alimento I, debe contener al menos el 80% de trigo.

IV) Para el alimento I, debe contener como máximo 70 de alfalfa.

4) Condición de no negatividad.

Ejemplo 4 guía

$$\begin{array}{llll} \text{Max (Z) =} & 3(X_{t1}+X_{a1}) + 2,6(X_{t2}+X_{a2}) - [1,1(X_{t1}+X_{t2}) + 0,8(X_{a1}+X_{a2})] & & \\ \text{S.A.} & X_{t1} + X_{t2} & = & 1.600 \\ & X_{a1} + X_{a2} & \leq & 1.800 \\ & X_{t1} & \geq & 0,8(X_{t1}+X_{a1}) \\ & X_{a2} & \leq & 0,7(X_{t2}+X_{a2}) \\ & X_{t1}, X_{a1}, X_{t2}, X_{a2} & \geq & 0 \end{array}$$

Ejemplo 4 guía

$$\text{Max (Z) = } 3 A1 + 2,6 A2 - [1,1 X_T + 0,8 X_A]$$

$$\text{S.A. } X_{t1} + X_{t2} = 1.600$$

$$X_{a1} + X_{a2} \leq 1.800$$

$$X_{t1} \geq 0,8(X_{t1} + X_{a1})$$

$$X_{a2} \leq 0,7(X_{t2} + X_{a2})$$

$$A1 = X_{t1} + X_{a1}$$

$$A2 = X_{t2} + X_{a2}$$

$$X_T = X_{t1} + X_{t2}$$

$$X_A = X_{a1} + X_{a2}$$

$$X_{t1}, X_{a1}, X_{t2}, X_{a2}, A1, A2, X_T, X_A \geq 0$$

Ejemplo 4 guía

$$\text{Max (Z)} = 1,9X_{t1} + 2,2X_{a1} + 1,5X_{t2} + 1,8X_{a2}$$

$$\begin{array}{llll} \text{S.A.} & X_{t1} + X_{t2} & & = 1.600 \\ & & X_{a1} + X_{a2} & \leq 1.800 \\ & 0,2X_{t1} & - 0,8X_{a1} & \geq 0 \\ & & -0,7X_{t2} & + 0,3X_{a2} \leq 0 \\ & X_{t1}, X_{a1}, X_{t2}, X_{a2} & & \geq 0 \end{array}$$

Ejemplo 10 guía

Dado el siguiente PL y su correspondiente salida de máquina.

$$\text{Max (Z)} = 135X_1 + 95X_2 + 128X_3$$

$$\begin{array}{llll} \text{SA.} & 5X_1 + 2X_2 + 5X_3 & \leq & 8000 \text{ (Hs Mano de obra)} \\ & 2X_1 + 2X_2 + 1X_3 & \leq & 3664 \text{ (Hs Máquina)} \\ & 2X_1 + 1X_2 + 1X_3 & \geq & 150 \text{ (Demanda)} \\ & X_1, X_2, X_3 & \geq & 0 \end{array}$$

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	135.000000	20.375000	INFINITY
X2	95.000000	161.000000	32.599998
X3	128.000000	109.500000	27.166666

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	8000.000000	10320.000000	4336.000000
3	3664.000000	4336.000000	2064.000000
4	150.000000	2224.000000	INFINITY

Salida de
máquina

Ejemplo 10 guía

Se pide:

- a) Interprete el valor las variables y el valor de la función.
- b) Establezca el rango entre los que puede variar el coeficiente de la FO correspondiente a X_2 .
- c) ¿Qué sucede si tiene que producir 50 unidades del producto 1, con respecto a las variables y cómo cambia el valor de la función objetivo?
- d) Determine las restricciones limitantes y no limitantes.
- e) Si tuviera la posibilidad de aumentar algún recurso de los disponibles, ¿Cuál trataría de incrementaren primer lugar y hasta cuánto? ¿Por qué?
- f) Determine el rango en los que puede variar el lado derecho de la 1º restricción.