Juan Nocetti

Tarea Programación Lineal

Modelos Formales

Problema

Una madre desea que sus niños obtengan ciertas cantidades de elementos nutritivos de sus cereales de desayuno. Los niños pueden escoger entre T o D o una mezcla de los dos. De su desayuno deben obtener, cuando menos, 1 mg. de tiamina, 5 mg. de niacina y 400 calorías. 30 gr. de T contienen 0,1 mg. de tiamina, 1 mg. de niacina y 110 calorías. 30 gr. de D contienen 0,25 mg. de tiamina, 0,25 mg. de niacina y 120 calorías. Cien gr. de T cuestan $ 100 y cien gr. de D cuestan $ 120.

Planteo de función objetivo y restricciones

Valor nutricional por 30g	Símbolo	Cereal T (30g)	Cereal D (30g)	Valor Mínimo
Tiamina (mg)	**t**	**0.10**	**0.25**	**≥ 1 mg**
Niacina (mg)	**n**	**1.00**	**0.25**	**≥ 5 mg**
Calorías (kcal)	**k**	**110**	**120**	**≥ 400kcal**
Costo ($)	**c**	**$30**	**$36**	

Variables de decisión

x = 30g de cereal T

y = 30g de cereal D

x , y ≥ 0

Función objetivo

Z = 30x + 36y

Restricciones

- ⇨ Tiamina: 0,10x + 0,25y ≥ 1
- ⇨ Niacina: 1,00x + 0,25y ≥ 5
- ⇨ Calorías: 110x + 120y ≥ 400
- ⇨ x, y ≥ 0

Juan Nocetti

Desarrollo/resultado del problema de acuerdo a la programación realizada

El modelo planteado fue resuelto utilizando el método Simplex a través de la función linprog de la biblioteca “SciPy” en conjunto con la librería “numpy” para crear vectores y matrices. Scipy permite resolver problemas de programación lineal de forma eficiente manteniendo la estructura del modelo original.

Para ello, se definió la función objetivo como la minimización del costo total del desayuno, expresado en función de las unidades de cereales T y D. Las restricciones nutricionales de tiamina, niacina y calorías fueron incorporadas como inecuaciones lineales del tipo “mayor o igual que”, las cuales fueron reescritas en forma estándar para su procesamiento en código.

Interpretación del resultado

```
T (30 g): 4.4444 (133 g)
D (30 g): 2.2222 (67 g)
Costo mínimo: $213.33
```

El resultado obtenido indica que la combinación óptima consiste en aproximadamente **4,44** unidades de cereal T (**133 g**) y **2,22** unidades de cereal D (**67 g**), alcanzando un costo total mínimo de **$213,33**.

Esta mezcla permite cubrir exactamente los requerimientos mínimos de tiamina (1 mg) y niacina (5 mg), y aporta un total de aproximadamente **755,6** calorías superando ampliamente el mínimo exigido de 400 calorías.

De esta forma, se garantiza que los niños obtienen los nutrientes necesarios al menor costo posible cumpliendo todas las condiciones planteadas en el problema. La solución hallada corresponde a un punto extremo del espacio factible, en concordancia con el Teorema de los Puntos Extremos (Teorema 2).