

EJERCICIO 3

María Ramón García

October 7, 2023

1 Introducción

Este informe aborda un problema de programación lineal que involucra la maximización de una función objetivo sujeta a un conjunto de restricciones. La programación lineal es una técnica utilizada para tomar decisiones óptimas en situaciones en las que se deben asignar recursos limitados para maximizar o minimizar una cierta cantidad. En este caso, nuestro objetivo es maximizar la función objetivo Z sujeta a ciertas restricciones.

1.1 Objetivo del Problema

El problema se define de la siguiente manera:

Maximizar $Z = 6x_1 + 3x_2$

Sujeto a las siguientes restricciones:

$$2x_1 + 4x_2 \leq 8$$

$$-x_1 + 4x_2 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0$$

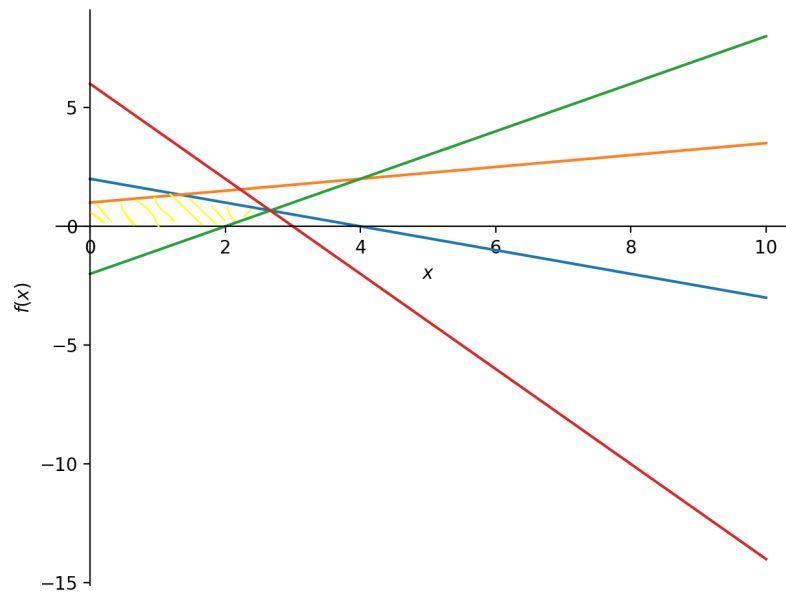
$$x_2 \geq 0$$

El objetivo es encontrar los valores de x_1 y x_2 que maximizan Z dentro de las restricciones dadas.

2 Resolución Gráfica

Para resolver este problema, primero representaremos gráficamente las restricciones en el plano $x_1 - x_2$. Luego, encontraremos la región factible y determinaremos el vértice óptimo que maximiza Z .

2.1 Representación Gráfica de Restricciones



2.2 Región Factible

La región factible es el área donde todas las restricciones se superponen. En este caso, la región factible es un polígono en el primer cuadrante del plano que está en color amarillo.

2.3 Cálculo del Vértice Óptimo

Para encontrar la solución óptima, evaluamos Z en los vértices de la región factible.

$$\begin{aligned}\text{Vértice 1: } (x_1, x_2) &= (\text{valor}, \text{valor}) \\ Z_1 &= 6x_1 + 3x_2\end{aligned}$$

Este proceso se repite con los vértices de las intersecciones entre las restricciones.

2.4 Código en python

```
import sympy as sym
from sympy import symbols
from sympy.plotting import plot

f1 = "(8 - 2 * x) / 4"
f2 = "(4 + x) / 4"
f3 = "(-2 + x)"
Z1 = "(18 - 6 * x) / 3"
```

```
x = symbols("x")
plot(f1, f2, f3, Z1, (x, 0, 10))
```

2.5 Conclusión

Después de evaluar Z en todos los vértices de la región factible, determine si tiene:

- Solución única: Si solo un vértice maximiza Z .
- Solución múltiple: Si más de un vértice maximiza Z .
- Solución no acotada: Si Z puede aumentar indefinidamente sin tocar los límites de la región factible.
- Solución no factible: Si no existe ningún vértice que cumpla con todas las restricciones.

Por lo tanto, concluimos que tenemos una solución única porque sólo hay un vértice que maximiza la función.