

programacion entera vs programacion lineal

josemiguel.zazoorozco

September 2023

1 Introduction

La programación matemática es una herramienta valiosa para la toma de decisiones en situaciones en las que necesitamos la asignación óptima de recursos que son limitados. Dos enfoques en la programación matemática son la Programación Lineal (PL) y la Programación Entera (PE). A continuación, veremos las diferencias entre estos dos y proporcionaremos ejemplos prácticos de cuando se debe utilizar cada técnica.

2 Programacion lineal

La Programación Lineal es una técnica de optimización usada cuando todas las restricciones y la función objetivo son lineales. Se emplea para encontrar la mejor solución en un conjunto de posibles soluciones. A continuación, presentamos dos ejemplos de problemas de Programación Lineal:

2.1 Ejemplo 1

El Problema de la Mezcla de Productos es un ejemplo de Programación Lineal. Trata sobre una empresa que debe decidir cuantas unidades de dos tipos de productos, A y B, debe producir para maximizar los beneficios, dados los costos de producción y las restricciones de recursos.

Maximizar $4x+1y$
sujeto a $x+y \leq 10$
sujeto a $x, y \leq 6$

2.2 Ejemplo 2

El Problema de la Programación de la Producción es otro ejemplo de Programación Lineal. Una fábrica debe decidir cuantas unidades de varios productos debe producir para satisfacer la demanda, maximizando los beneficios y teniendo en cuenta las restricciones de producción y recursos.

Maximizar $3x+5y+2z$
sujeto a $2x+y+3z \leq 150$
sujeto a $0 \leq x, y, z$

3 Programacion entera

La Programacion Entera es una extension de la Programacion Lineal en la que al menos una o mas de las variables de decision deben tomar valores enteros. Esto se utiliza en situaciones donde las soluciones deben ser enteras. A continuacion, presentamos dos ejemplos de problemas de Programacion Entera:

3.1 Ejemplo 1

El Problema del Viajante de Comercio (TSP) es un clasico problema de Programacion Entera. Un viajero debe encontrar la ruta mas corta que visite un conjunto de ciudades exactamente una vez y regrese al punto de partida.

Debe minimizar la distancia total de la ruta sujeto a que cada ciudad se visita exactamente una vez, y todas las rutas son enteras

3.2 Ejemplo 2

El Problema de la Mochila (KP) es otro ejemplo de Programacion Entera. Un ladron debe decidir que objetos robar de una casa para maximizar el valor total, dado un limite de peso en la mochila.

maximizar el valor real de los objetos robados sujeto a que el peso total de lo robado no supere el limite de la mochila, todas las asignaciones de objetos son enteras.

4 Seleccion del Solucionador Adecuado

La eleccion del solucionador adecuado es de vital importancia en la resolucion de problemas de optimizacion. En general, se debe utilizar Programacion Lineal cuando las variables pueden tomar valores fraccionarios y no hay restricciones para que sean enteras. Por otro lado, Programacion Entera debe emplearse cuando al menos una o mas variables deben ser enteras. La eleccion incorrecta del enfoque puede llevar a soluciones suboptimas o inadmisibles. Por lo tanto, es fundamental comprender la naturaleza del problema y las restricciones para seleccionar el enfoque correcto.