

# Programación Lineal Vs Programación Entera

Germán LLorente Muñoz

September 21, 2023

## 1 Solucionadores y Tipos de Problemas de Optimización

Los solucionadores son herramientas fundamentales para resolver problemas de optimización. En el campo de la optimización, encontramos diversos tipos de problemas, algunos de los cuales incluyen:

- **Programación Lineal (LP):** En la programación lineal, todas las variables de decisión son continuas, lo que significa que pueden tomar cualquier valor real dentro de un rango dado. No se restringen a valores enteros.
- **Programación Lineal Entera (MIP):** En la programación lineal entera, algunas o todas las variables de decisión deben tomar valores enteros. Esto significa que las soluciones solo se consideran válidas si todas las variables enteras son números enteros.

La principal diferencia entre la programación lineal (LP) y la programación lineal entera (MIP) radica en el tipo de soluciones que pueden proporcionar. Mientras que PL permite soluciones con valores continuos, incluyendo fracciones, PLE restringe las variables de decisión a valores enteros. Esto significa que PL es adecuada para problemas en los que las soluciones pueden ser fraccionarias o continuas, mientras que PLE se utiliza cuando las soluciones deben ser números enteros. Esta diferencia en la naturaleza de las variables tiene un impacto significativo en la complejidad computacional y en los tipos de problemas que pueden resolverse con cada enfoque.

## 2 Ejemplo de Programación Lineal (PL)

**Planificación de la Producción:** Una fábrica debe decidir cuántos productos de diferentes tipos debe producir para maximizar sus ganancias. Se pueden utilizar variables continuas para representar las cantidades a producir y resolverlo con un solucionador de PL como el método Simplex.

### 3 Ejemplo de Programación Lineal Entera (PLE)

**Programación de Horarios de un Colegio:** Una escuela debe programar las clases de manera que se satisfagan las restricciones, como la disponibilidad profesores y aulas, y maximizar la eficiencia. La gracia reside en que los valores solo pueden ser enteros, porque no vas a poner a los profesores a trabajar fracciones de minuto. La programación de horarios es un problema típico de PLE y se resuelve utilizando solucionadores especializados como IBM ILOG CPLEX.

Otro ejemplo también podría ser reparto de alimentos en una ONG.

### 4 Conclusiones

En resumen, hemos aprendido que los solucionadores desempeñan un papel fundamental en la resolución de problemas de optimización, y que existen diferentes tipos de problemas, algunos de los cuales requieren variables continuas (PL) y otros variables enteras (PLE). La elección entre estos enfoques depende de la naturaleza del problema y los resultados deseados.

También hemos explorado la relación entre la programación lineal y el aprendizaje automático, reconociendo que ambos tienen sus propios usos y ventajas dependiendo de la complejidad del problema.