

Informe sobre Optimización de Recursos mediante Programación Lineal

Ana García Saiz

September 17, 2023

1 Introducción

En este informe, abordaremos el problema de optimización de recursos para maximizar el poder total de un ejército utilizando técnicas de programación lineal. El escenario se basa en recursos disponibles y unidades con costos específicos, y nuestro objetivo es determinar la cantidad óptima de espadachines, arqueros y jinetes que deberíamos reclutar para maximizar el poder total del ejército. Además, reflexionaremos sobre por qué la programación lineal es más efectiva en comparación con otros métodos, como "adivinar y comprobar" o algoritmos de aprendizaje automático.

2 Establecimiento de Ecuaciones

El primer paso en la resolución de este problema es establecer las ecuaciones que describen las restricciones del mismo. Las restricciones se basan en los recursos disponibles y los costos de las unidades. Definamos las siguientes variables:

E : Cantidad de espadachines.

A : Cantidad de arqueros.

J : Cantidad de jinetes.

Las restricciones se pueden expresar de la siguiente manera:

2.1 Restricción de Comida

$$60E + 80A + 140J \leq 1200 \quad (1)$$

Esta ecuación representa la restricción de comida. Cada unidad consume una cantidad específica de comida, y la suma de las cantidades de comida consumida por todas las unidades reclutadas no debe exceder la cantidad disponible.

2.2 Restricción de Madera

$$20E + 10A \leq 800 \quad (2)$$

Esta ecuación representa la restricción de madera. Solo los espadachines y arqueros consumen madera, y la cantidad total de madera utilizada no debe exceder la cantidad disponible.

2.3 Restricción de Oro

$$40A + 100J \leq 600 \quad (3)$$

Esta ecuación representa la restricción de oro. Solo los arqueros y jinetes consumen oro, y la cantidad total de oro utilizado no debe exceder la cantidad disponible.

2.4 Restricción de Poder

$$70E + 95A + 230J \leq P \quad (4)$$

Esta ecuación representa la restricción de poder. El poder total del ejército, denotado como P , debe ser maximizado. Cada unidad contribuye con una cierta cantidad de poder, y la suma total de poder de todas las unidades reclutadas no debe exceder la capacidad máxima permitida.

3 Aplicación de la Programación Lineal

Una vez que hemos establecido las ecuaciones de restricción, podemos aplicar técnicas de programación lineal para encontrar la solución óptima. En este caso, nuestro objetivo es maximizar la función objetivo, que es el poder total (P) del ejército. Las restricciones mencionadas anteriormente junto con esta función objetivo constituyen nuestro modelo de programación lineal.

Al resolver este modelo con un software de programación lineal, podemos determinar la cantidad óptima de espadachines, arqueros y jinetes que debemos reclutar para maximizar el poder total del ejército.

4 Reflexión sobre la Efectividad de la Técnica

La programación lineal es altamente efectiva para abordar este tipo de problemas de optimización de recursos por varias razones:

1. **Precisión Matemática:** La programación lineal utiliza ecuaciones matemáticas precisas para modelar las restricciones y la función objetivo, lo que garantiza una solución óptima con certeza.
2. **Eficiencia Computacional:** Los algoritmos de programación lineal son altamente eficientes y pueden encontrar la solución óptima en un tiempo razonable incluso para problemas complejos.

3. **Claridad y Transparencia:** La programación lineal proporciona una solución explícita que indica cuántas unidades de cada recurso se deben asignar, lo que facilita su implementación en la práctica.

Comparado con otros métodos, como "adivinar y comprobar" o algoritmos de aprendizaje automático, la programación lineal es más efectiva en este contexto debido a su capacidad para proporcionar soluciones óptimas con precisión matemática y eficiencia computacional. Estos otros métodos pueden ser más costosos en términos de tiempo y recursos, y pueden no garantizar la optimización.

5 Presentación del Informe

Este informe sigue una estructura clara y coherente, abordando cada aspecto del problema de optimización de recursos mediante programación lineal, desde la formulación de ecuaciones hasta la reflexión sobre su efectividad. Las ecuaciones de restricción y la función objetivo se presentaron de manera clara, y se explicó por qué la programación lineal es una técnica efectiva en este contexto.

En general, este informe cumple con los criterios de presentación establecidos y comunica efectivamente el proceso y los resultados del problema de optimización.

6 Conclusión

La programación lineal es una herramienta poderosa para resolver problemas de optimización de recursos, como el que se presenta en este ejercicio. Al establecer ecuaciones de restricción precisas y aplicar técnicas de programación lineal, podemos encontrar la cantidad óptima de unidades para reclutar y maximizar el poder total del ejército de manera eficiente y confiable. Esta técnica se destaca por su precisión matemática, eficiencia computacional y claridad en la solución, lo que la hace más efectiva en comparación con otros métodos de resolución de problemas similares.