

Introducción a la Programación Lineal en Python

Jose Miguel Zazo Orozco

September 2023

1 Introduction

El objetivo de este ejercicio consiste en utilizar la programación lineal para obtener la solución más óptima del siguiente problema.

Disponemos de 3 tipos de unidades de combate, espadachines, arqueros y jinetes, cada uno con un poder asignado. Sin embargo, cada unidad gasta una cantidad de recursos. Necesitamos hacer una combinación de tropas de forma que nuestro ejército tenga el mayor poder posible utilizando los recursos disponibles.

Se disponen de 1200 de comida, 800 de madera y 600 de oro. Los espadachines utilizan 60 de comida, 20 de madera, y tienen 70 de poder. Los arqueros utilizan 80 de comida, 10 de madera, y tienen 95 de poder. Los jinetes utilizan 140 de comida, 100 de oro, y generan 230 de poder.

Utilizaremos la librería OR-Tools para que en las ecuaciones de nuestro problema obtener la combinación de tropas que maximice el poder del ejército.

2 Ecuaciones del problema

Elegimos las variables que vamos a optimizar que serán espadachines, arqueros y jinetes. Sin embargo, cada una de estas variables se verá limitada por unas restricciones que serán los recursos disponibles ya que no se pueden consumir más.

Ecuación comida: $60\text{espadachines} + 80\text{arqueros} + 140\text{jinetes} \leq 1200$

Ecuación madera: $20\text{espadachines} + 10\text{arqueros} \leq 800$

Ecuación oro: $40\text{arqueros} + 100\text{jinetes} \leq 600$

Ahora teniendo estas ecuaciones se debe maximizar el poder que vendrá determinado por la siguiente expresión:

$70\text{espadachines} + 95\text{arqueros} + 230\text{jinetes}$

Implementando la librería OR-Tools con el código del ejercicio obtenemos que la solución más óptima para que el poder del ejército sea maximizado es contratar a 6 espadachines y 6 jinetes.

3 Conclusiones

Hemos resuelto un problema real gracias a la implementación de la programación lineal que en este caso se ha encargado de aumentar la productividad de unos recursos asignados no infinitos utilizando ecuaciones lineales con rapidez y efectividad.