

Trabalho Prático de Computação Evolutiva

Profa. Fernanda Sumika

Caio Silas e Rômulo Júnio

Problema da Mochila (Knapsack Problem)

O problema da mochila (Knapsack Problem) é um dos problemas mais estudados em otimização combinatória e tem diversas aplicações na indústria e na ciência da computação. O problema consiste em selecionar um subconjunto de itens, cada um com um peso e um valor, de forma a maximizar o valor total dos itens escolhidos sem ultrapassar a capacidade máxima da mochila. A versão clássica do problema pode ser formulada matematicamente da seguinte maneira:

Dado um conjunto de n itens, onde cada item i possui um valor v_i e um peso w_i , e uma mochila com capacidade W , queremos encontrar um subconjunto S de itens tal que:

$$\max \sum v_i \text{ para } i \in S$$

sujeito a:

$$\sum w_i \text{ para } i \in S \leq W$$

Esse problema é classificado como NP-difícil, tornando sua resolução exata inviável para grandes instâncias. Assim, abordagens heurísticas e metaheurísticas, como Algoritmos Genéticos (AG), são frequentemente utilizadas para encontrar soluções aproximadas de alta qualidade.

Objetivo

Nosso objetivo será a implementação de Algoritmos Genéticos (AG) para resolver e otimizar o Problema da Mochila. Para isso, utilizaremos a linguagem Python para a implementação dos AG. Além disso, bibliotecas como SciPy, Scikit-Learn e Numpy nos auxiliarão no armazenamento e análise dos resultados.

Dados de Entrada

Para os testes e experimentos, utilizaremos instâncias clássicas do problema da mochila disponíveis em repositórios públicos, como o Knapsack Problem Instances e dados gerados por inteligência artificial:

- https://people.sc.fsu.edu/~jburkardt/datasets/knapsack_01/knapsack_01.html
- https://en.wikipedia.org/wiki/Knapsack_problem