

遺伝的アルゴリズムを使ってナップザック問題を解く

ナップザック問題は、以下のような問題である。

- n 種類の商品がある。商品はそれぞれ、大きさと価値が設定されている。
- 容量に上限のあるナップザックに、商品の価値の合計が最も高くなるように、商品を詰め込みたい。
- ただし、商品の大きさの合計が、ナップザックの容量の上限を超えてはいけない。

以下に、プログラムの補足情報を示す。

- 選択の方法: ルーレット選択および、エリート保存戦略。
- 交叉の方法: 1 点交叉。
- 変異の方法: 増減突然変異。ランダムに遺伝子の値を $+3 \sim -3$ する。
- コード化の方法: 長さ n の自然数列。

個体 I の i 番目の要素を I_i とすると、

$$I_i = i \text{ 番目の商品を選んだ数}$$

である。

- 初期値 (引数および定数) :
 - N : 個体数
 - M : 世代数
 - n : 商品の種類数
 - N_e : 次世代に残すエリート個体数
 - N_c : 子の数 ($N - N_e$)
 - P_m : 変異確率
 - P_c : 交叉確率
 - $sizes$: 商品の大きさの配列。 i 番目の要素は、 i 番目の商品の大きさを表す。
 - $values$: 商品の価値の配列。 i 番目の要素は、 i 番目の商品の価値を表す。
 - $limit$: ナップザックの容量の上限