

Heurísticas e Modelagem Multiobjetivo

2025/1

46

Tópico: Enxames de Partículas (PSO)

Objetivo

Compreender os conceitos básicos do Algoritmo de Exames de Partículas

Referências

▶ Otimização Por Enxame De Partículas em Python

▶ Algoritmo de Otimização por Enxame de Partículas (PSO) - Parte 1

[GitHub - Keishilshihara/psa_with_python: Particle Swarm Optimization coded in Python and animated simulation](#)

Atividades

Aplique o algoritmo PSO, pode ser utilizado o framework do mealpy, conforme a documentação a seguir para as mesmas funções a seguir. Compare o desempenho do algoritmo executando com as seguintes configurações de indivíduos e iterações.

PSO - [mealpy.swarm based package — MEALPY 2.4.1 documentation](#)

Para todas as funções serão utilizados as seguintes configurações:

1. Intervalo das variáveis de $[-100, 100]$
2. Quantidade de repetições: 30
3. 10 variáveis
4. Coeficiente Cognitivo (C1): 2.0
5. Coeficiente Social (C2): 2.0
6. Peso de Inércia (W): Decréscimo linear de 0.9 a 0.4
7.
 - a. Configuração 1:

Heurísticas e Modelagem Multiobjetivo

2025/1

47

- i. Tamanho da População: 30
- ii. Número de Iterações: 500
- b. Configuração 2:
 - i. Tamanho da População: 50
 - ii. Número de Iterações: 1000
- c. Configuração 3:
 - i. Tamanho da População: 100
 - ii. Número de Iterações: 2000

- A primeira função é a Rotated High Conditioned Elliptic Function.

1) High Conditioned Elliptic Function

$$f_1(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^D (10^6)^{\frac{i-1}{D-1}} x_i^2 \quad (1)$$

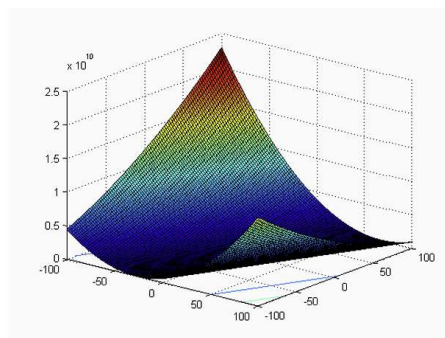


Figure 1. 3-D map for 2-D function

- Segunda função é a F6 - Shifted and Rotated Weierstrass Function. Essa é uma função chamada de multimodal, onde existem muitos picos.

Heurísticas e Modelagem Multiobjetivo

2025/1

48

6) Weierstrass Function

$$f_6(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^D \left(\sum_{k=0}^{k_{\max}} [a^k \cos(2\pi b^k (x_i + 0.5))] \right) - D \sum_{k=0}^{k_{\max}} [a^k \cos(2\pi b^k \cdot 0.5)] \quad (6)$$

$$a=0.5, b=3, k_{\max}=20$$

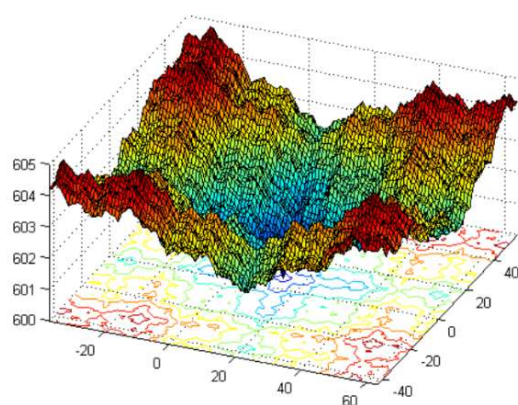


Figure 6. 3-D map for 2-D function

A resposta é a média, desvio padrão e mediana da melhor solução encontrada pelo algoritmo com cada uma das configurações de parâmetros. Inclua também o gráfico de best fitness do melhor resultado obtido. Com base nos resultados faça uma avaliação crítica do algoritmo comparando com os resultados obtidos na atividade de estratégias evolutivas