

Particle Swarm Optimization

Bárbara Boechat

Algoritmos Bioinspirados

Instruções

Para rodar este trabalho será preciso executar o arquivo `runme.sh`, então talvez seja necessário dar a ele permissões, para isso utilize o comando `chmod +x runme.sh`. Este script deve primeiro gerar todas as entradas ao rodar `entradas.py`, em seguida cada uma das entradas será executada 5 vezes e seus resultados estarão num arquivo `results2.csv`.

Function for Global Optimization

A função de minimização escolhida foi Alpine 1 Function, como mostra a figura a seguir.

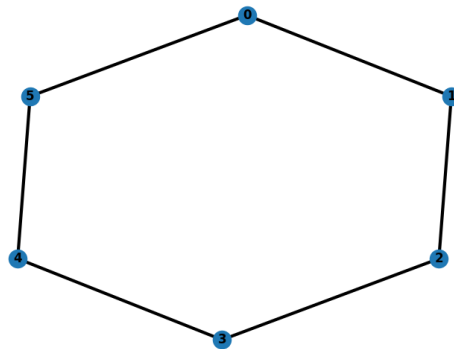
6. **Alpine 1 Function** [69] (Continuous, Non-Differentiable, Separable, Non-Scalable, Multimodal)

$$f_6(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^D |x_i \sin(x_i) + 0.1x_i|$$

subject to $-10 \leq x_i \leq 10$. The global minimum is located at origin $\mathbf{x}^* = (0, \dots, 0)$, $f(\mathbf{x}^*) = 0$.

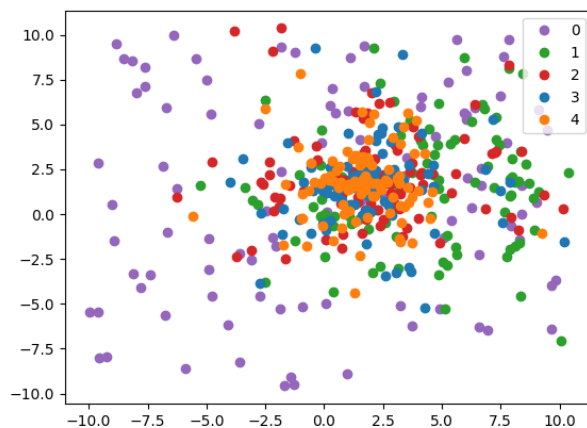
Topologia Utilizada

A topologia utilizada foi a mostrada na figura a seguir. Nesta topologia cada nó possui apenas 2 vizinhos.



Progresso das Partículas durante as iterações

Nos exemplos a seguir foi plotado o comportamento de partículas de 2 dimensões, para ter uma visão de como estavam se comportando 100 partículas num loop de 5 iterações. Ao início, setadas aleatoriamente elas encontram-se mais espalhadas, e após cada iterações tendem a convergir para um local comum, criando uma aglomeração de partículas na cor laranja.



Nuvem de Partículas antes e depois

Neste gráfico, também com partículas de 2 dimensões, é mostrado apenas o estado inicial, com as partículas completamente espalhadas. E o estado final, em que elas convergiram para um local comum, encontrando como ótimo global a única partícula plotada em vermelho, é possível perceber que suas coordenadas x e y estão bem próximas de 0, que é o mínimo global da função escolhida.

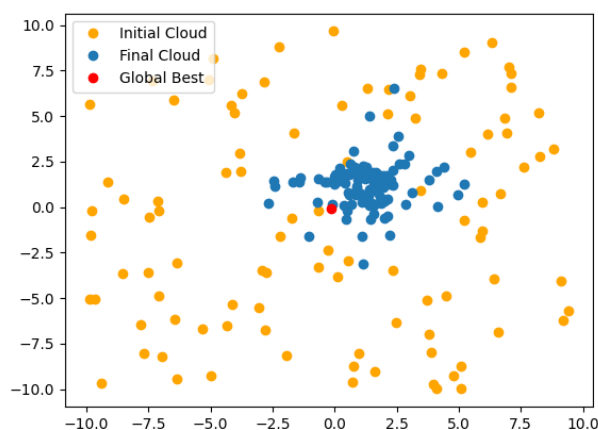


Tabela de Resultados

Os resultados não foram muito bons principalmente para um número maior de dimensões, inclusive quão maior o número de dimensões maior era a fo. Talvez para maiores dimensões seja indicado uma nuvem de partículas e número de iterações maior do que os utilizados neste teste, ou até uma topologia diferente.

Dimensão	Tamanho da Nuvem	Nº de Iterações	Diversification Factor	Social/Cognitive Factor	Fo
10	100	100	0.5	1.5	3.6014
20	100	100	0.9	1.5	11.5548
30	100	100	0.1	1.5	27.3502
40	100	50	0.5	1.25	48.8268

Dimensão	Tamanho da Nuvem	Nº de Iterações	Diversification Factor	Social/Cognitive Factor	Fo
50	50	50	0.1	1.25	59.1652