

Meta-heurísticas de Otimização

Sobre

github.com/jeanCarloMachado

twitter.com/JeanCarloMachad

jeancarlomachado.com.br

Ementa

1. Conceitualização
2. Modelagem de problema
3. Benchmarks
4. Seleção de algoritmo
5. Análise e implementação de algoritmos
 - ▶ Algoritmo de colônia de formigas (ACO)
 - ▶ Otimização de Enxame de partículas (PSO)
 - ▶ Algoritmo Genético
 - ▶ Redes Neurais
6. Meta-heurísticas e alta performance

Aula 1: Conceitualização

O que é otimização?

É uma área da computação focada na resolução de problemas complexos. Problemas complexos são difíceis de serem computados deterministicamente

Qual o objetivo da otimização?

Resolver problemas complexos com resultados aceitáveis em períodos de tempo aceitáveis

O que é heurística?

Heurística é uma solução para um problema em específico

O que é meta-heurística?

Em otimização, meta-heurística é uma solução genérica para problemas complexos.

“O que sabemos sobre computação pode mudar através da inspiração na natureza ACMA 2008”

- ▶ Bactérias
- ▶ Busca da harmonia
- ▶ Celular automata
- ▶ Computação de membrana
- ▶ Cuco
- ▶ Genéticos
- ▶ Algoritmo de colônia de formigas (ACO)
- ▶ Morcego
- ▶ Otimização de Enxame de partículas (PSO)
- ▶ Acasalamento de abelhas
- ▶ busca de alimento de abelhas
- ▶ Pulo do Sapo
- ▶ Redes Neurais
- ▶ Vaga-lume
- ▶ CMAE
- ▶ Polinização de Flores NC
- ▶ Sistema Imunológico Artificial

Hiper-heurísticas

Hiper heurística é uma solução que envolve várias meta-heurísticas trabalhando em conjunto para resolver um problema.

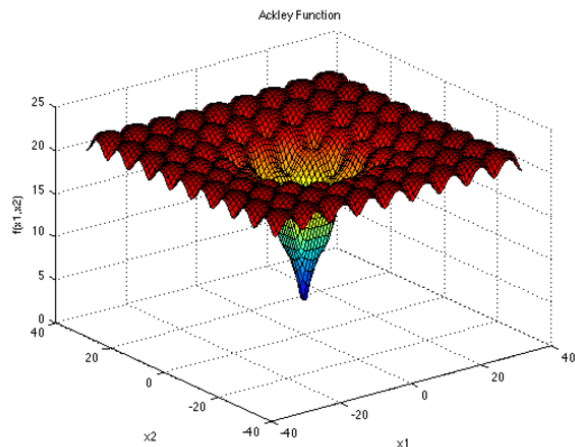
Problemas

Problemas para meta-heurísticas geralmente envolvem grandes espaços de busca.

Alguns exemplos:

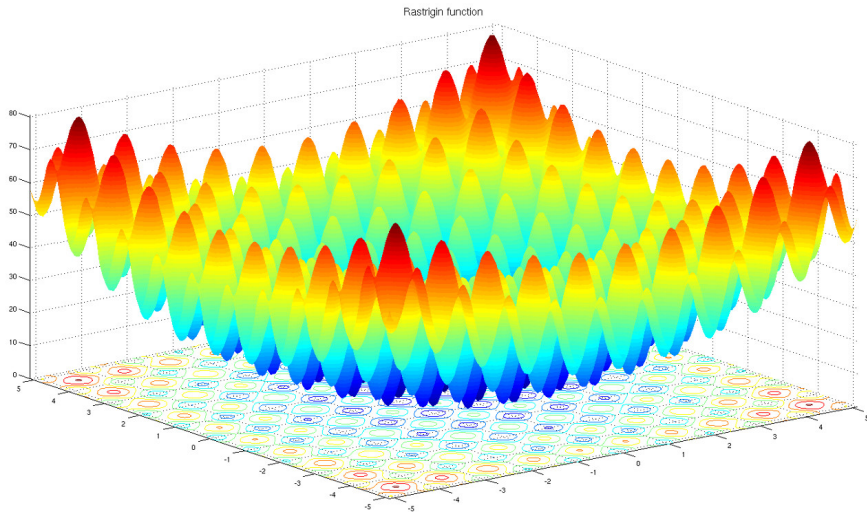
- ▶ Caixeiro viajante
- ▶ Treinamento de redes neurais
- ▶ Previsão de eventos

Espaço de busca



$$f(\mathbf{x}) = -a \exp \left(-b \sqrt{\frac{1}{d} \sum_{i=1}^d x_i^2} \right) - \exp \left(\frac{1}{d} \sum_{i=1}^d \cos(cx_i) \right) + a + \exp(1)$$

Figure 1:ackley



$$f(\mathbf{x}) = An + \sum_{i=1}^n [x_i^2 - A \cos(2\pi x_i)]$$

Figure 2:rastrigin

Referências

The many facets of Natural Computing. Lila Kari and Grzegorz Rozenberg, Communications of the ACMA, 2008

Aula2: Modelagem do problema