

Revisão de artigos 3

Jean Carlo Machado e Renato Bustamante

Tema geral

Argumenta que muitas das novas inspirações estão tirando o rigor científico da área de meta eurísticas.

Em novas inspirações, muitas vezes não há nenhuma contribuição clara de conhecimento, é apenas uma troca de terminologia.

Reiteração de conhecimento existente.

Criam uma visão ruim da área de conhecimento.

Exemplos de “novos” algoritmos:

- ▶ Pulo do sapo
- ▶ Refração da luz
- ▶ Fluxo de água até o mar
- ▶ Orquestra tocando
- ▶ Esperma indo fertilizar o óvulo
- ▶ Movimento das galáxias
- ▶ Morcegos
- ▶ Pássaros
- ▶ Formigas
- ▶ Abelhas
- ▶ Moscas

“Novas inspirações são sempre melhores que os antigos”

- ▶ Não existe tanto foco em otimizar o antigo
- ▶ O ambiente é diferente
- ▶ Os testes de benchmark são limitados

“Novas inspirações são sempre melhores que os antigos”

Não responde perguntas como:

- ▶ Qual é a qualidade da melhor solução encontrada?
- ▶ Quanto tempo leva para determinar a melhor solução?
- ▶ Quão rápido o algoritmo encontra boas soluções?
- ▶ Quão longo está a melhor solução em relação as mais facilmente encontradas?
- ▶ Vale á pena o uso desse algoritmo dada sua complexidade e soluções?

Princípios da construção de heurísticas

- ▶ Analogia
- ▶ Indução - derivar generalização de alguns exemplos
- ▶ Problema auxiliar

Idealmente, o design de meta-heurísticas deveria analisar a estrutura do problema e desenvolver métodos baseados nela.

Princípios da construção de heurísticas

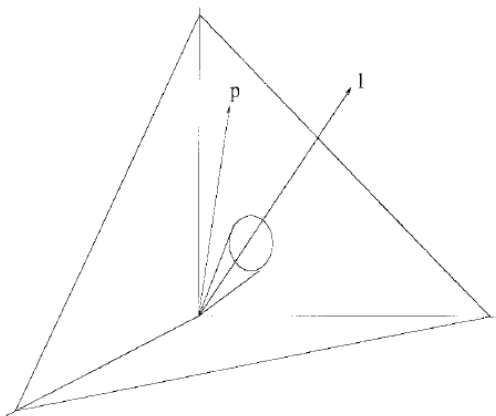


Fig. 1. Schematic view of the situation in which function space \mathcal{F} is three dimensional. The uniform prior over this space, \vec{l} , lies along the diagonal. Different algorithms a give different vectors v lying in the cone surrounding the diagonal. A particular problem is represented by its prior \vec{p} lying on the simplex. The algorithm that will perform best will be the algorithm in the cone having the largest inner product with \vec{p} .

Figure 1: Melhor ferramenta para o problema

Exemplos de meta-heurísticas consolidadas

- ▶ Busca tabu
- ▶ Algoritmos genéticos
- ▶ Simulated annealing

Pesquisa a avançar em otimização

- ▶ Usar mais de uma estrutura para escapar de um ótimo local
- ▶ Utilizar randomização em heurísticas greedy
- ▶ Heurística piloto para calcular o custo e qualidade de heurísticas
- ▶ Achar o melhor algoritmo para a melhor classe de problema.
- ▶ Conseguir identificar por que determinados métodos se encaixam com determinadas heurísticas e outros não

Conclusão

O assunto se relaciona com o teorema de “No-free-lunch” no sentido de que os novos algoritmos propostos na maioria das vezes não trazem benefícios reais para a área.

Conclusão

A performance média de cada par de algoritmos entre todos os problemas é idêntica (até mesmo busca aleatória).

Reforça-se a necessidade de uma seleção adequada de meta-heurísticas para cada problema.

Referências

- ▶ Metaheuristics - the metaphor exposed. Kenneth Sorensen, University of Antwerp, 2012
- ▶ No Free Lunch Theorems for optimization. David H. Wolpert and William G. Macready, IEEE, 1997
- ▶ Design and Reporting on Computational Experiments with Heuristic Methods, Richar S. Barr et al, 1995
- ▶ New inspirations in swarm intelligence: a survey. R. S. Parpinelli and H. S. Lopes, 2011

Obrigado