

No free lunch (Não existe almoço grátis)

Ditado popular que expressa a ideia de que é impossível conseguir algo sem dar nada em troca.

Refeição de graça para os clientes que consomem bebidas.

Refeições gratuitas em troca da opinião dos consumidores.

No free lunch

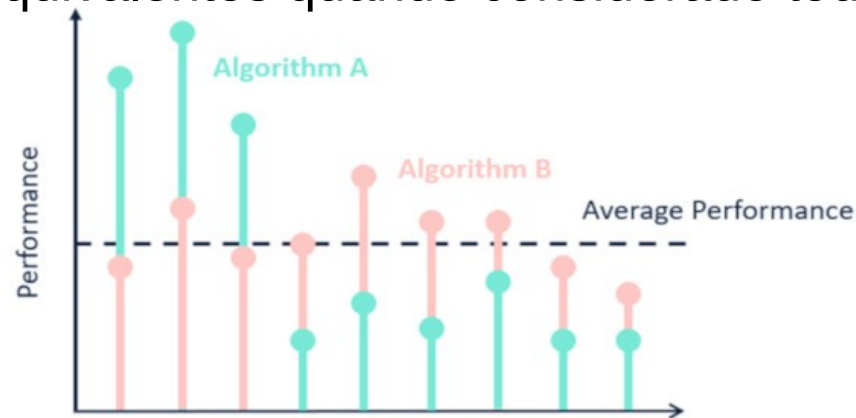
(Não existe almoço grátis)

- No contexto de otimização: David Wolpert e William Macready em 1997



D. H. Wolpert and W. G. Macready, "No free lunch theorems for optimization," in IEEE Transactions on Evolutionary Computation, vol. 1, no. 1, pp. 67-82, 1997.

- Para qualquer algoritmo de otimização, o desempenho elevado em um conjunto de problemas é compensado pelo desempenho em outro conjunto de problemas
- Não existe “super algoritmo” que resolva com desempenho elevado todas as classes de problemas
- Não há como identificar qual algoritmo é melhor do que outro visto que seus desempenhos médios serão equivalentes quando considerado todas as classes de problemas



Possible Problems of the Universe and the Multiverse

No free lunch

(Não existe almoço grátis)

- Metáfora
 - Restaurante: algoritmo de otimização
 - Prato: Problema
 - Menu: Conjunto de problemas
 - Preço de um prato: Desempenho do algoritmo em resolver um problema
 - Custo médio: Desempenho médio
- Um conjunto de restaurantes oferecem menus idênticos de pratos e preços praticados. No entanto, os preços são embaralhados de um restaurante para outro. **Custo médio equivalente!**
 - Para um onívoro, o custo médio de gasto não depende da escolha do restaurante
 - Para um vegano ou com algum tipo de restrição alimentar, este pode pagar um custo alto pelo almoço

No free lunch

(Não existe almoço grátis)

- Como reduzir o custo médio?
 - Que prato pedir?
 - Ok, afinal é o problema em si!
 - Qual o custo nos demais restaurantes?
 - Aqui temos uma situação complicada que arremete a grande diversidade de algoritmos!
- Se existem 10 restaurantes que possuem no menu os pratos que eu desejo, qual restaurante escolher?
- Do ponto de vista de otimização nós somos onívoros ou veganos?
- Restrições ‘alimentares’: Domínio do problema, com ou sem restrições, estático ou dinâmico, mono-multi-many objetivos, multimodal com único ou múltiplos ótimos, dimensionalidade, ...

Como amenizar o NFL?

(Dá para economizar?!)

- Agregar conhecimento específico do problema sendo abordado
 - Características do domínio de aplicação
- Uso de algoritmos híbridos
 - CE paralela (modelo de ilhas)
 - Ecossistema Computacional

Considerações

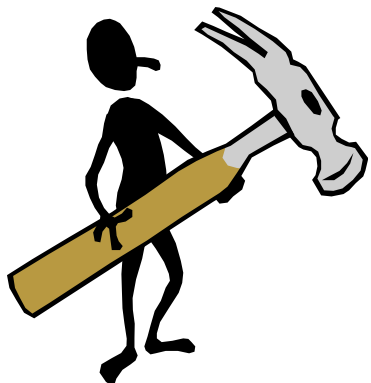
- Como desenvolver novos algoritmos?
 - Adaptar algoritmos existentes para novos domínios (ACO → ACO_r)
 - Híbrido: *Matheuristics*, co-evolução, hiper-heurísticas, abordagens populacionais paralelas
- Procurar contribuir para a área de otimização!
 - » Qual o diferencial do seu método com relação aos demais?

Considerações

- Qual algoritmo escolher para dado problema?

“Meta-level de otimização”

- Levantar as características do problema
 - unimodal/multimodal
 - estático/dinâmico
 - espaço de busca discreto/contínuo
 - tamanho do espaço de busca
 - uni/multiobjetivo ...
- Verificar as características principais dos algoritmos (prós e contras)



Primeiro encontrar o prego e definir onde ele será colocado para depois escolher o martelo correto!

Considerações

- Não existe “super algoritmo” que irá resolver com alto desempenho todas as classes de problemas → NFL
- (*almost*) NFL?
 - Agregar conhecimento específico do problema
 - Uso de abordagens híbridas

LABICOM
Laboratório de Pesquisa
em Inteligência Computacional

<https://labicom-udesc.github.io/>