

SuperComputação

Aula 07 – Busca local

2021 – Engenharia

André Filipe de Moraes Batista <andrefmb@insper.edu.br>

Exploration x Exploitation



Exploration

Exploration:

- decisão não localmente ótima feita "de propósito"
- visa adicionar variabilidade nas soluções geradas



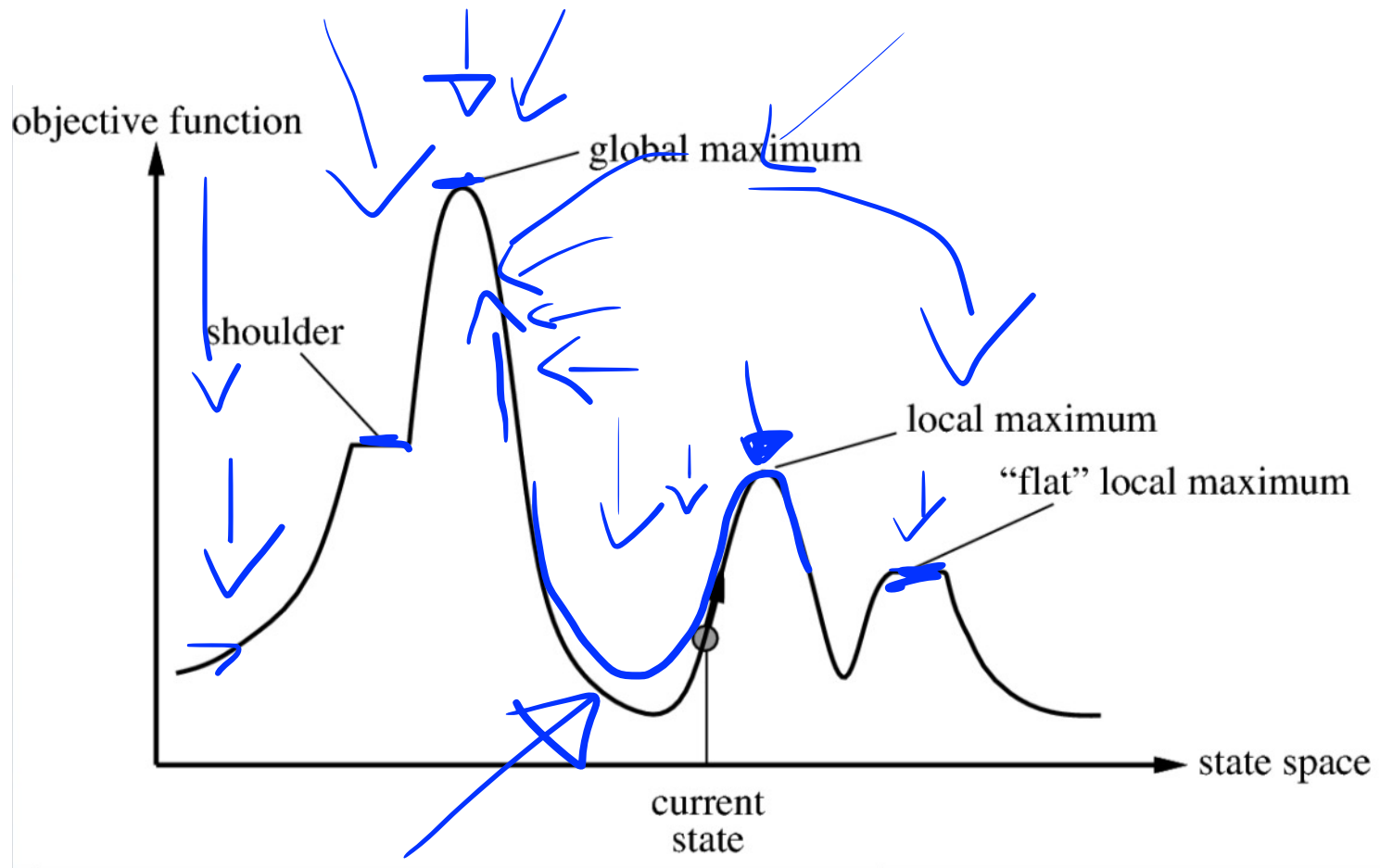
Exploitation

Exploitation:

- explorar alguma **propriedade do problema**
- pode ser uma intuição que leve a bons resultados em curto prazo

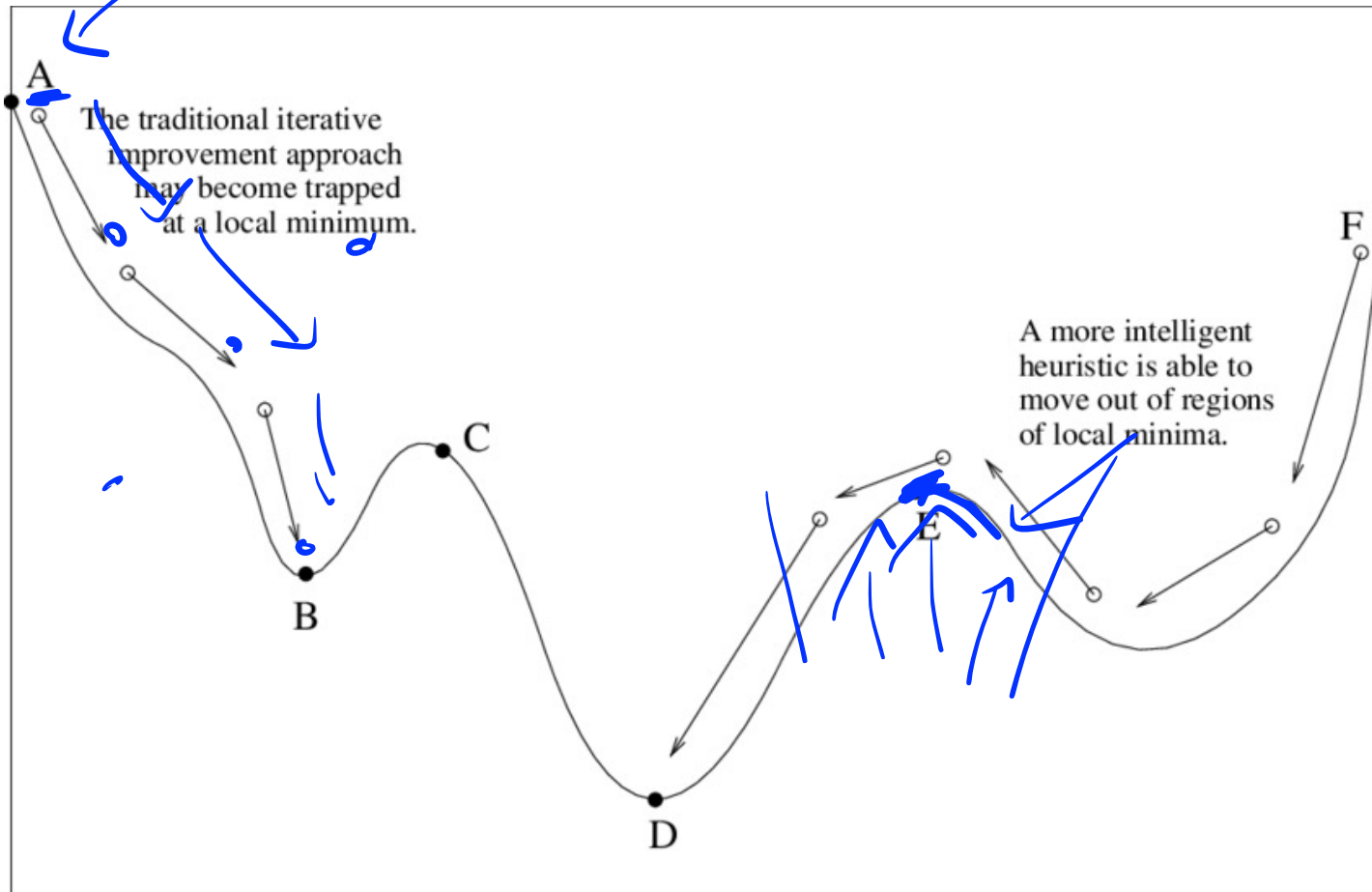
Solução aleatorizada

Características de uma otimização

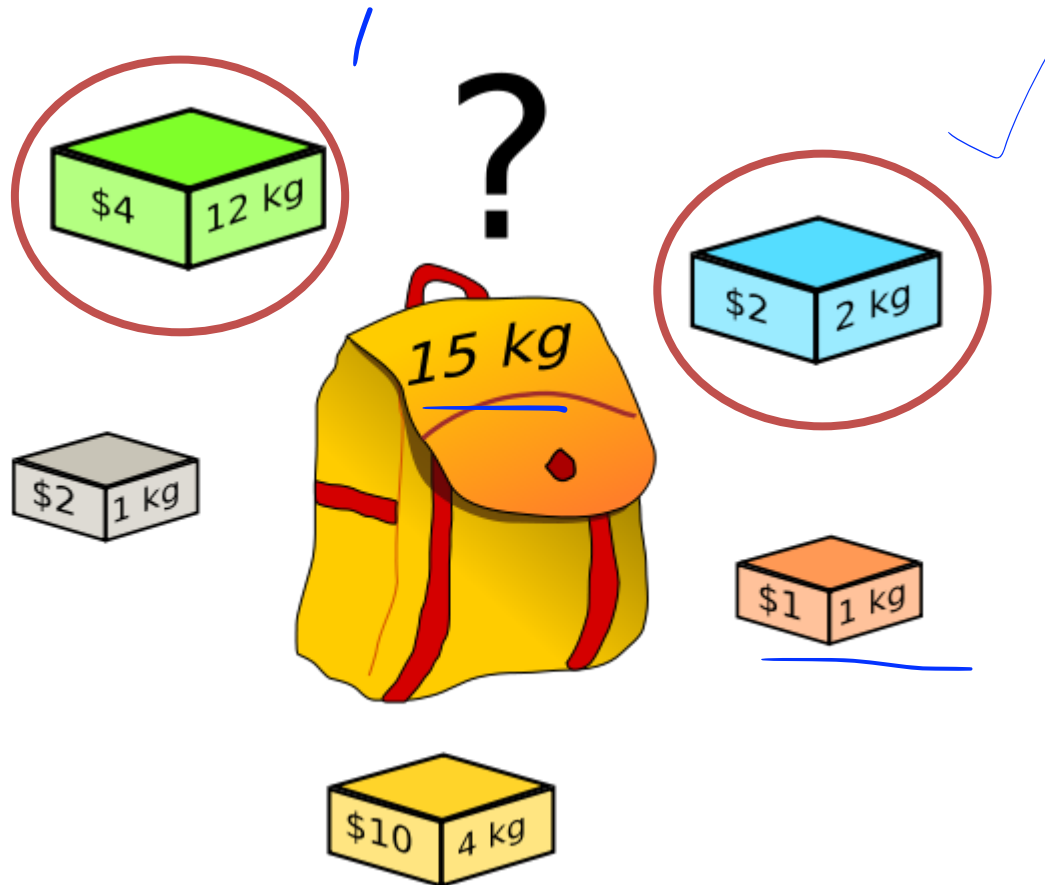


Em muitos problemas de otimização, o caminho para se atingir um objetivo é irrelevante, o objetivo é gerar uma solução para o problema em si.

Características de uma otimização

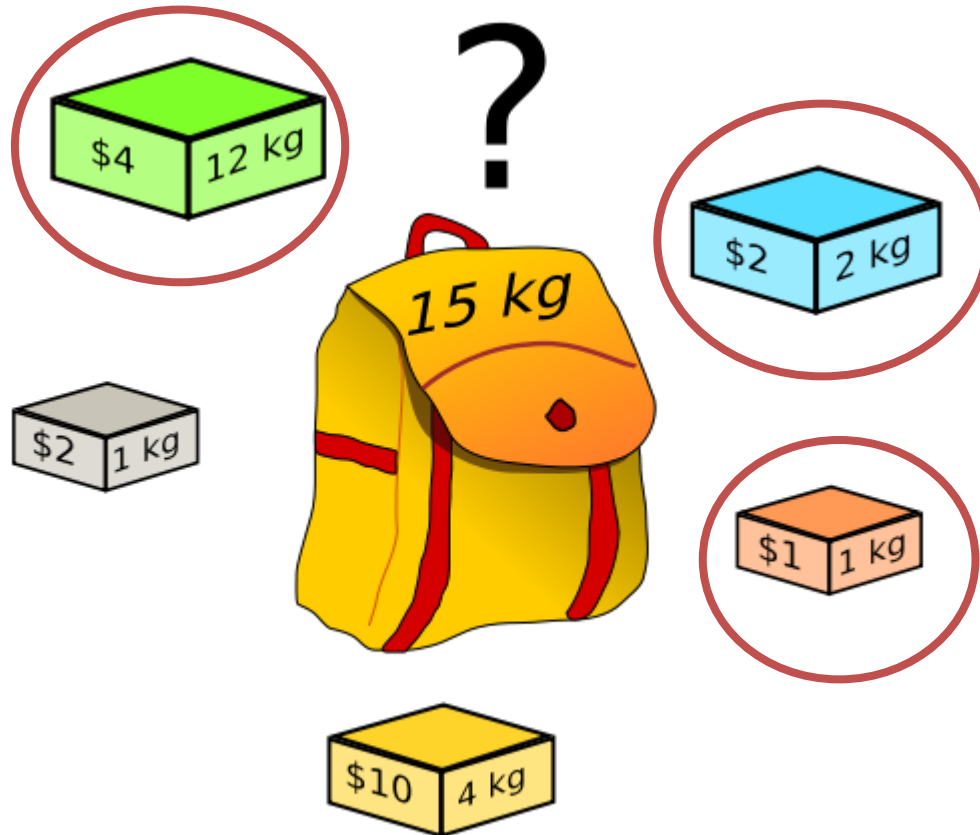


Uma solução para a mochila

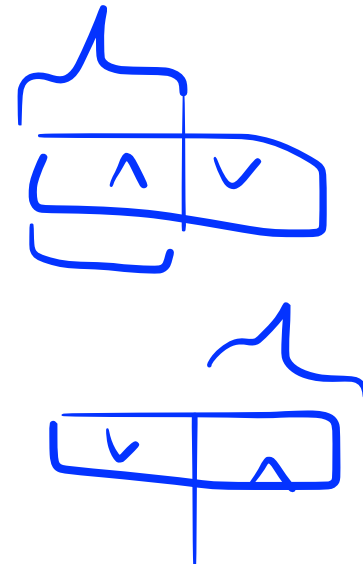


Peso: 14kg
Valor: \$6

Uma solução para a mochila (II)



Peso: ~~15kg~~
Valor: \$7_



Melhorando uma solução

1. **Encher a mochila:** verificar se algum objeto não selecionado cabe na mochila
2. **Trocar dois objetos:** verificar se é possível substituir um objeto selecionado por outro de melhor valor que foi deixado de fora

Solução ótima global

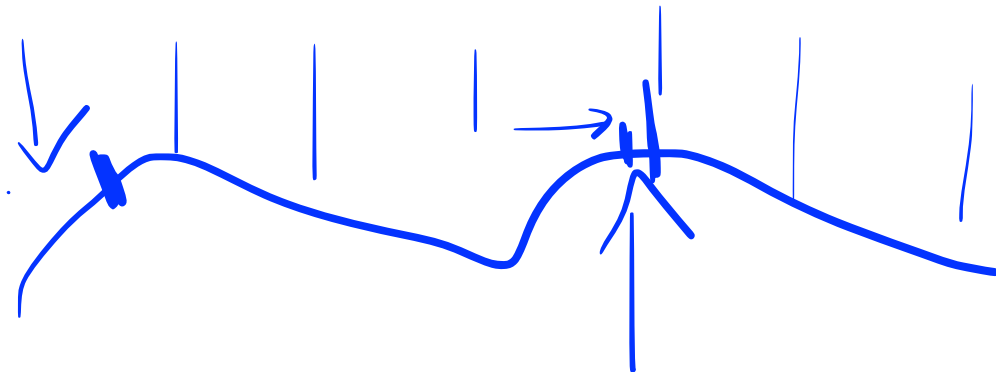
1. **Encher a mochila:** não é possível
2. **Trocar dois objetos:** não é possível

Solução ótima global

1. **Encher a mochila:** não é possível
2. **Trocar dois objetos:** não é possível

**Ambas são condições
necessárias, mas não
suficientes, para
otimalidade**

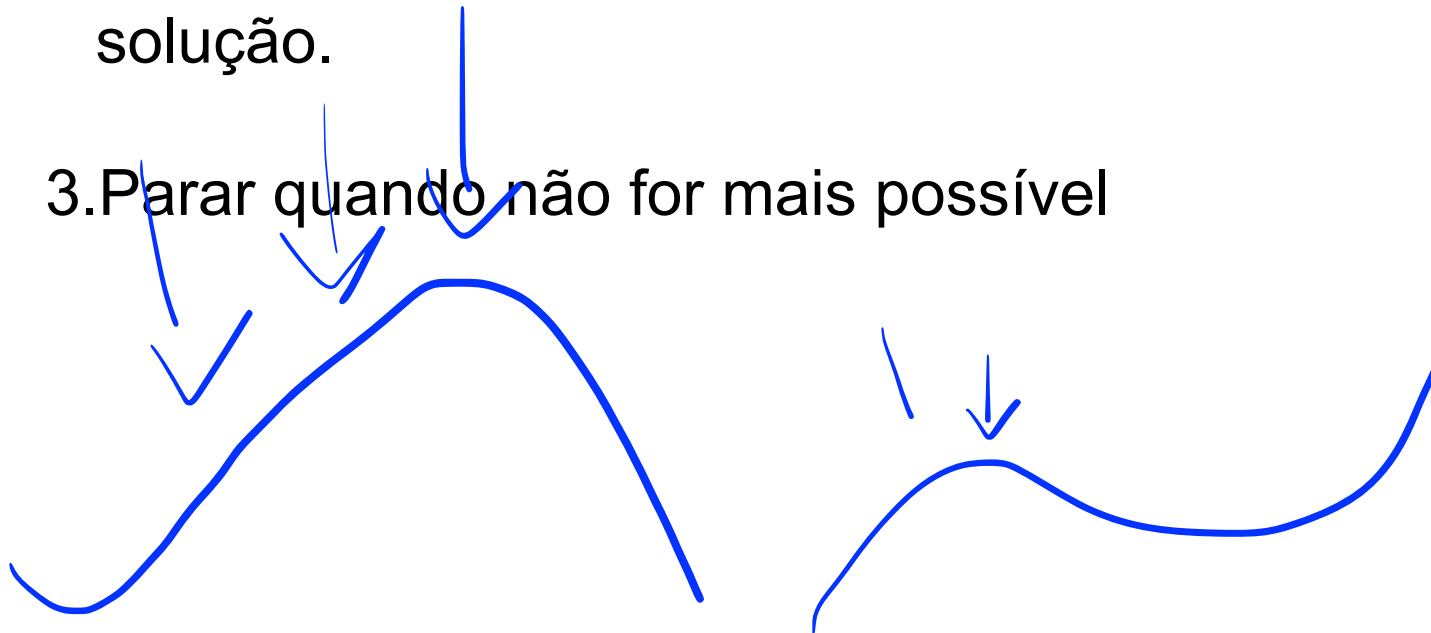
Busca local



1. Cria uma solução

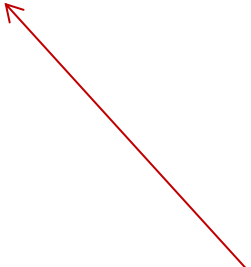
2. Aplicar, sucessivamente, uma operação que melhora esta solução.

3. Parar quando não for mais possível



Busca local

1. Cria uma solução
2. Aplicar, sucessivamente, uma operação que melhora esta solução.
3. Parar quando não for mais possível



Aplicar alguma condição necessária mas não suficiente

Busca local

1. Cria uma solução
2. Aplicar, sucessivamente, uma operação que melhora esta solução.
3. Parar quando não for mais possível

**Não tem nada
melhor por perto!**

**Aplicar alguma condição
necessária mas não
suficiente**

Busca local

1. Cria uma solução
2. Aplicar, sucessivamente, uma operação que melhora esta solução.
3. Parar quando não for mais possível

Depende de onde começou!

Não tem nada melhor por perto!

Aplicar alguma condição necessária mas não suficiente

Busca local

1. Repetir N vezes:

1. Cria uma solução

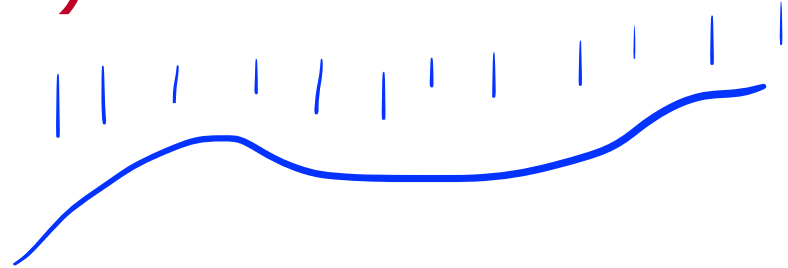
2. Aplicar, sucessivamente, uma operação que melhora esta solução.

3. Parar quando não for mais possível

2. Retorne a melhor solução

Busca local (vantagens)

1. Rápida
2. Resultados bons para N grande
3. Oferece "garantia" (fraca) de qualidade
4. Não ficou bom? Roda mais vezes!



Busca local (desvantagens)

1. Depende de gerar soluções iniciais
2. Aleatorizado (pode não ser problema)
3. Oferece "garantia" (**fraca**) de qualidade

Atividade prática

Busca local e aleatoriedade

1. Criar algoritmo que seleciona a melhor de N soluções
2. Implementar "Mochila cheia"
3. Implementar "Substitui objeto"

Fechamento

As soluções ficaram melhores que as heurísticas?

E o tempo de execução?

7

Insper

www.insper.edu.br