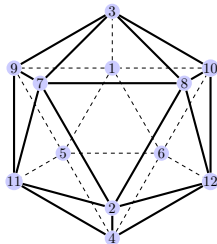


Metaheurísticas - Local Search 2OPT

Alexandre Checoli Choueiri

30/03/2023



① Exemplo

② Atividade

Busca Local

Exemplo

EXEMPLO: Implemente um algoritmo de busca local para o problema do caixeiro viajante usando a estrutura de vizinhança swap e 2-OPT.

Antes de partirmos para a etapa de implementação, os principais problemas que poderiam ocorrer devem estar bem resolvidos. Fazemos isso pensando no design da nossa implementação antes de implementarmos. **OBS: Não se anime! mesmo com esse cuidado cometeremos erros.**

Busca Local

Exemplo

A vizinhança 2-OPT consiste em remover os arcos $(i, i + 1)$ e $(j, j + 1)$ e criar os arcos (i, j) e $(i + 1, j + 1)$

REMOVER

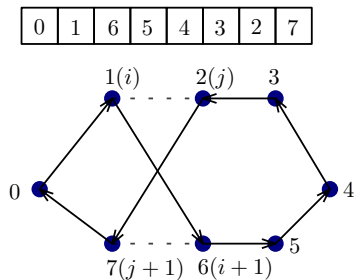
$(i, i + 1)$ e $(j, j + 1)$

ADICIONAR

(i, j) e $(i + 1, j + 1)$

Busca Local

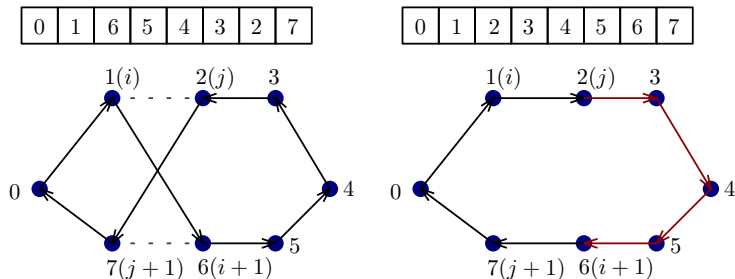
Exemplo



Podemos verificar o que ocorre com o operador 2-OPT junto a estrutura de solução.

Busca Local

Exemplo

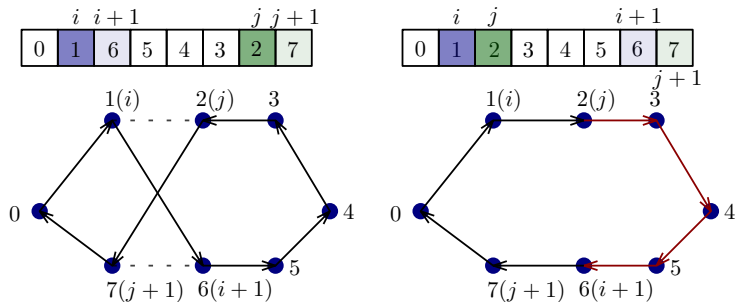


A primeira pergunta que devemos responder é:

Dada uma solução (vetor) s e os elementos $i, i+1, j, j+1$, como alterar s para operar o 2-OPT?

Busca Local

Exemplo



A figura acima mostra as alterações realizadas no vetor de solução. Como podemos generalizar essas transformações para quaisquer $i, i+1, j, j+1$?

Busca Local

Exemplo

i	$i + 1$						
0	1	6	5	4	3	2	7

A segunda pergunta que temos que responder é:

Como geramos toda a vizinhança 2OPT? Ou seja, quais valores que os índices $i, i + 1, j, j + 1$ podem assumir?

Pela imagem acima percebemos que i pode começar no índice 0.

Busca Local

Exemplo

i	$i+1$			i	$i+1$		
0	1	6	5	4	3	2	7

No entanto ele **não pode ir até o fim do vetor**, pois devemos considerar os valores $i+1, j$ e $j+1$. Assim, i vai até o fim -3.

Busca Local

Exemplo

		j	$j+1$			j	$j+1$
0	1	6	5	4	3	2	7

Já os valores de j devem começar após os valores de $i+1$, ou seja, $i+2$.

Busca Local

Exemplo

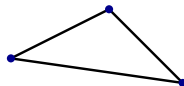
		j	$j+1$			j	$j+1$
0	1	6	5	4	3	2	7

E podem ir até o fim -1, pois devemos considerar $j+1$ como o último elemento.

Busca Local

Exemplo

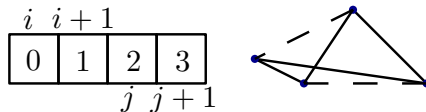
i	$i + 1$	
0	1	2



Uma última consideração. Pela definição de varredura dos índices percebemos que não faz sentido executar o movimento 2OPT em rotas com menos de 4 pontos.

Busca Local

Exemplo



Somente a partir de 4 pontos conseguimos remover e reinserir 2 arcos de forma que a rota é alterada.

Atividade 1

1. Considerando o problema de sua escolha, implemente um algoritmo de busca local.