

## Parte 2 - Busca local

Usar a vizinhança *2-opt* para melhorar uma solução inicial por busca local.

Na vizinhança *2-opt*, cada vizinho de uma solução é gerado pela retirada de 2 arcos (não consecutivos) da rota e reconexão da rota por outros 2 arcos. Cada par de arcos retirado gera exatamente um vizinho. Em uma solução representada por uma permutação das cidades, tal retirada e reconexão tem o efeito de “inverter” um trecho da rota. Por exemplo, considere a seguinte rota para um problema com 10 cidades (ilustrada na fig. 1): [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Para gerar um vizinho com a retirada dos arcos (3, 4) e (8, 9) (fig. 2), é necessário reconectar a rota com os arcos (3, 8) e (4, 9). Com isso, o trecho da rota entre 8 e 4 será percorrido no sentido inverso (fig. 3). A solução vizinha produzida é a rota [1, 2, 3, 8, 7, 6, 5, 4, 9, 10]. Esta é a rota original com uma parte invertida. Vale lembrar que a cidade 1 deve continuar sendo sempre a primeira da rota.

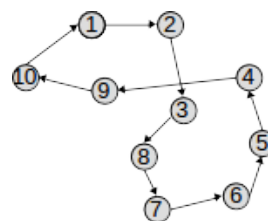
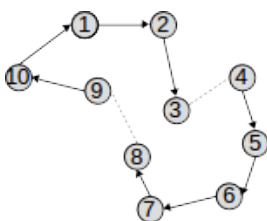
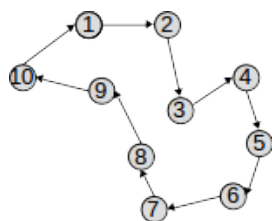


Fig. 1: rota corrente      Fig. 2: arcos removidos      Fig. 3: rota vizinha

Para facilitar a conferência de resultados, use a estratégia *Best improvement*, ou seja, gere todos os vizinhos da solução corrente, avalie cada um deles, e escolha o de melhor valor (menor custo total). Se seu valor for melhor que o da solução corrente, ele passa a ser a solução corrente e os passos são repetidos. Se não, é um ótimo local e o algoritmo é interrompido.

Utilize a função de avaliação feita na Parte 0 para avaliar o valor das soluções geradas pela busca local a partir de uma solução trivial (visitar as cidades na ordem crescente) e a partir das duas soluções iniciais geradas pelas heurísticas construtivas gulosas feitas na Parte 1. Compartilhe o resultado (ótimo local) na planilha (link no PVANet).