

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

JONATHAN NEVES

Algoritmo Genético:

Desafio do Caixeiro Viajante

TUBARÃO

2020

# Qual forma de representação dos indivíduos foi utilizada para representar cada solução.

Foi utilizado para representar os indivíduos a permutação, onde cada cidade receberá uma Letra em ordem alfabética de cadastro.

**Ex.: A->D->B->C.**

Foi escolhido permutação, pois ela é a melhor representação para uma ordem específica de tarefas como é o caso do caixeiro viajante, onde devem passar por todas as cidades sem repeti-las.

# Como foi feito o cálculo do *fitness* de cada possível solução

Para realizar o cálculo do fitness foi feito a soma dos tempos entre a sequência das cidades. Lembrando que também foi necessário realizar a soma do tempo entre a cidade final com a cidade inicial. Pois o caixeiro passa por todas as cidades e depois retorna para cidade inicial.

Ex.: A para B = 30min; A para C = 15 min; B para C = 5min;

A->C->B->A = 50min

# Qual percentual de mutação genética (caso tenha sido utilizada)

Não foi utilizado nenhuma taxa de mutação pois foi realizado a mutação selecionando 2 cidades aleatórias de um indivíduo aleatório e trocado de lugar entre si.

Ex.: [A->**C**->B->**D**] => [A->**D**->B->**C**]

Este é o melhor método para utilizar em permutação para evitar casos inválidos, onde o indivíduo possui um caminho com cidades repetidas.

# Como se deu o método de seleção dos indivíduos para reprodução no momento de estabelecer as próximas gerações

Foram selecionados os 2 indivíduos com menor tempo entres os 4 que foram gerados na geração atual. Logo o objetivo do problema é encontrar a sequência de cidades com menor tempo.

O processo do algoritmo é iniciar a geração com 2 indivíduos, gerar mais dois indivíduos através do crossover (1PX – one-point crossover), e por fim realizar a mutação em um deles, finalizando com 4 indivíduos. No final é realizado a verificação dos 2 indivíduos mais apto, ou seja, da sequência de cidades com o menor tempo, que serão mantidos para a próxima geração e repete o processo até cumprir o critério de parada.

**Obs.:** Em relação ao crossover foi realizado a taxa de 100% podendo os dois indivíduos sofrer ou não alteração. Porém foi encontrado um problema onde pode ser gerado indivíduos inválidos, ou seja, caminhos que passam pela mesma cidade mais de uma vez. Para contornar o problema foi feito a verificação de caminhos inválidos e realizado a troca destas cidades repetidas por uma cidade que não está presente no indivíduo.

Ex.: [A->**B**->**B**->C] => [A->B->**D**->C]

# Qual o critério de parada.

O critério de parada é a escolha do usuário, são dois gerações ou automática:

* Geração: O usuário pode escolher o número de gerações desejadas, ou seja, o algoritmo irá executar *n* vezes. (Dependendo do número de gerações pode ou não chegar no melhor resultado);
* Automático: O algoritmo em tempos em tempos verifica se a melhor solução está sendo alterada, se em 15 gerações o algoritmo não achar nenhuma solução melhor, o algoritmo para.

# Fluxograma do algoritmo.

