

Victor Hugo Carlquist da Silva

MTSP

Campos do Jordão

21 de novembro de 2013

Victor Hugo Carlquist da Silva

MTSP

Trabalho apresentado a Profa. Thalita Biazuz Veronese, na disciplina de Metodologia de Pesquisa no 4ª módulo do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas no IFSP-CJO.

Orientador:
Thalita Biazuz Veronese

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO –
campus CAMPOS DO JORDÃO

Campos do Jordão

21 de novembro de 2013

Sumário

Lista de Tabelas

Lista de Figuras

| | | |
|----------|---|------|
| 1 | Introdução | p. 5 |
| 1.1 | Justificativa | p. 5 |
| 1.2 | Metodologia | p. 5 |
| 1.3 | Algoritmos genéticos | p. 6 |
| 1.4 | Problema do Caixeiro Viajante | p. 7 |
| 2 | História | p. 8 |
| 2.1 | História | p. 8 |
| 3 | Conclusão | p. 9 |

Lista de Tabelas

Lista de Figuras

1 *Introdução*

1.1 Justificativa

Hoje em dia o transporte veicular tornou-se algo de suma importância, impactando tanto positivamente quanto negativamente na sociedade e no meio ambiente, principalmente na economia.

Além de agilizar o transporte de pessoas, materiais e animais, o transporte veicular também gera despesas com combustível, manutenção, etc. Se um veículo percorrer uma menor rota, a empresa diminui custos, com, por exemplo, combustível, manutenção e tempo de entrega.

Cada vez as cidades estão ficando maiores e a complexidade rodoviária cresce, dificultando a análise da melhor rota a se percorrer. Esse problema tende a ficar mais complexo conforme aumenta a quantidade de veículos que a empresa possui. Com isso, surge a necessidade de criar *softwares* cada vez mais robustos que resolvam o problema de roteirização de veículos.

1.2 Metodologia

A metodologia de pesquisa para o desenvolvimento deste trabalho esta classificada a seguir:

- Natureza: Aplicada;
- Quantos aos objetivos: Exploratória;
- Procedimentos técnicos: Bibliográfica, documental e experimental;

O objetivo é desenvolver um *software* que encontre a rota ótima, ou quase ótima, para múltiplos caixeiros viajantes. O experimento será empírico, modificando o número de

vertices do digrafo será possível estudar o desempenho das rotas e o tempo de execução.

Esta pesquisa tem como objetivo mostrar o uso de Algoritmos Genéticos na resolução do problemas dos múltiplos caixeiros viajantes(*Multiple Traveling Salesman Problem - MTSP*)

1.3 Algoritmos genéticos

Segundo (??), os Algoritmos Genéticos(AG) são técnicas de procura e optimização baseados em mecanismos de seleção natural.

Nas décadas de 60 e 70, John Holland e seus colegas da Universidade de Michigan criaram modelos para estudar o processo de adaptação dos seres vivos. Holland realizou diversas pesquisas e em 1975 publicou o seu livro intitulado *Adaptation in Natural and Artificial System*. Hoje, este livro é considerado um dos mais importantes sobre Algoritmos Genéticos (??).

Em AG, o cromossoma é uma estrutura de dados que armazena uma possível solução de um problema. Sendo que cada indivíduo tem um cromossoma, os indivíduos são cruzados gerando novos indivíduos, conforme a população cresce, surgem indivíduos cada vez mais aptos, sendo que um deles será o mais apto, contendo no seu cromossoma a solução do problema.

O AG possui alguns parâmetros que devem ser levados em consideração (??):

- *Tamanho da população:* Uma população pequena deixará o lento o desempenho, pois terá um pequeno conjunto para a busca de solução do problema. Já uma população muito grande pode afetar o desempenho do algoritmo;
- *Taxa de Cruzamento:* Quanto maior a taxa, mais rapidamente novos indivíduos serão introduzidos na população. Mas se a taxa for muito alta, pode-se eliminar indivíduos aptos. Com a taxa de cruzamento pequena, o algoritmo se torna lento;
- *Taxa de Mutação:* Com uma alta taxa de mutação o algoritmo fica aleatório, mas com uma baixa taxa previne que os indivíduos sejam os mesmos.

1.3.1 Operadores de cruzamento

Os operadores de cruzamento definem como ocorrerá o cruzamento entre dois indivíduos.

Partially-mapped crossover - PMX

O operador de cruzamento de mapeamento parcial seleciona copia os genes do pai e substitui alguns genes de um outro pai, como a **figura ??** demonstra:

1.4 Problema do Caixeiro Viajante

O problema do Caixeiro Viajante(PCV) consiste em estabelecer uma rota que passe por cada vértice do grafo apenas uma vez e retorne ao vértice de partida. O número de rotas possíveis pode ser expressa por $(n-1)!$, sendo n o número de vértices. O problema PCV é classificado como *NP-Hard*, ou seja, não existe algoritmo com limitação polinomial capaz de resolvê-lo.(??)

2 História

2.1 História

3 Conclusão