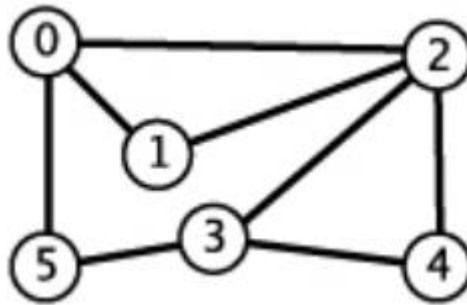


Instituto Federal do Sul de Minas Gerais  
Campus Poços de Caldas  
Engenharia da Computação  
Tópicos em Sistemas Inteligentes

Professor: Rafael Martins D'Addio  
[rafael.daddio@ifsulde Minas.edu.br](mailto:rafael.daddio@ifsulde Minas.edu.br)

**Projeto Algoritmos Genéticos**  
**Entrega: 01/11**

O objetivo deste projeto é implementar um algoritmo genético que seja capaz de resolver um problema de descoberta da melhor rota em qualquer grafo não-dirigido passado como parâmetro para o sistema, por exemplo:



Este projeto possui duas partes descritas a seguir:

**Parte I – Implementação do algoritmo genético e definição da representação do problema e seus estados**

Nesta parte, vocês deverão implementar um algoritmo genético que deverá receber como parâmetro as seguintes configurações:

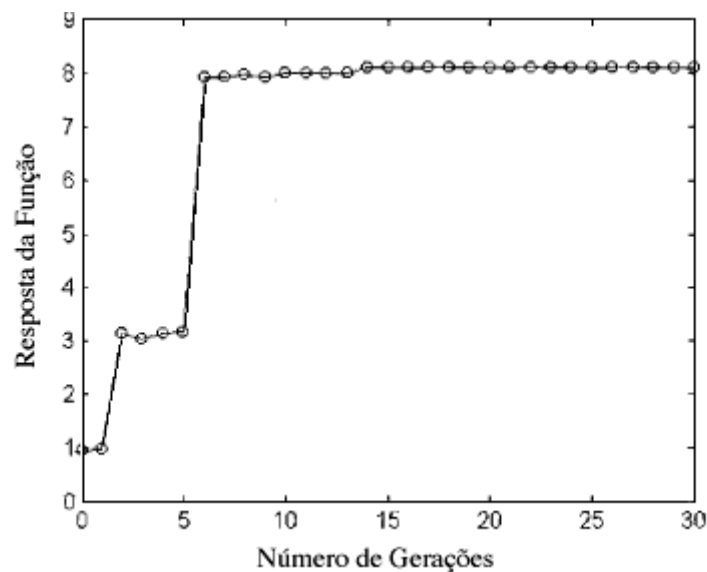
- Tamanho da população;
- Número de gerações;
- Posição de corte de crossover: dependente do tamanho do grafo e da representação de seu genótipo. Implementar também uma opção de corte em posições aleatórias.
- Método de seleção: roleta ou torneio. Implementar o torneio com um parâmetro que define quantos combatentes estarão competindo;
- Taxa de mutação;
- Elitismo: quantidade de indivíduos que passam automaticamente pra próxima geração.

Além disso, vocês deverão modelar um estado final em seu genótipo (um vetor binário ou valorado capaz de representar esse estado) e sua função de aptidão. O estado final diz respeito a um caminho **completo** no grafo. Para simplificar o problema, a rota sempre deverá partir do **primeiro** nó do grafo, e sempre deverá chegar no **último** nó do grafo. A

configuração interna do grafo deverá ser variável. Os grafos **não devem ser completamente conectados!** A função de aptidão deve levar em conta o custo do caminho (cada aresta deverá ter seu custo). Estamos tentando **MINIMIZAR** esse custo, ou seja, encontrar o menor caminho.

## Parte II – Experimentos e relatório

Uma vez que o sistema esteja pronto, vocês deverão realizar testes para definirem as melhores configurações do algoritmo genético. Como algoritmos genéticos possuem muitos parâmetros, testar muitas configurações se torna inviável. Vocês deverão definir e testar uma quantidade mínima de **10 experimentos**, os quais deverão variar os valores parâmetros de configuração acima, **exceto o número máximo de gerações** (que deverá ser definido previamente e usado em todos os experimentos). Vocês deverão coletar os dados de valores de função de aptidão de cada geração e plotar gráficos de aptidão x geração, exemplo:



Deverá ser confeccionado um relatório curto contendo informações a respeito da modelagem do problema, configurações usadas no algoritmo genético e resultados obtidos.

### Observações:

1. O trabalho pode ser feito em até três pessoas. Coloque o nome dos membros em todos os arquivos.
2. O trabalho poderá ser feito em qualquer linguagem de programação, **contanto que** esteja bem documentado e contenha instruções de compilação/execução. Códigos não documentados terão desconto de até 10% na nota final.
3. É proibido o uso de APIs e bibliotecas que implementam algoritmos genéticos. A plotagem dos gráficos de aptidão x geração pode ser feita usando bibliotecas/APIs.
4. Entrega deverá ser feita em um arquivo .zip ou .rar contendo relatório, códigos e um vídeo curto explicando as partes principais do projeto. Coloque um comentário na entrega indicando os membros do grupo.