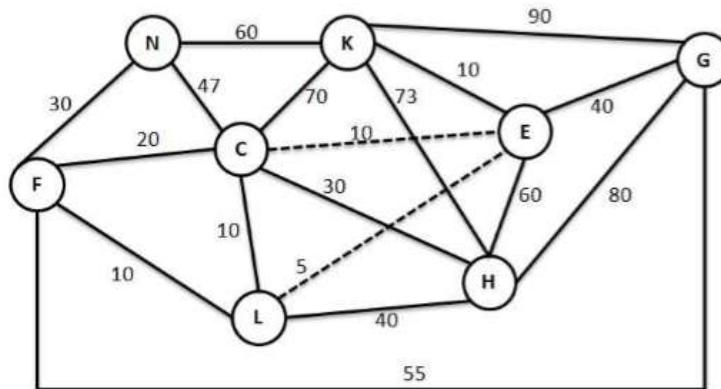


**UNIVALI – POLITECNICA Kobrasol – Ciência da Computação – 2025/2**  
**GRAFOS T3 – AGs no PCV – prof<sup>a</sup> Fernanda Cunha**

Aplique sobre o grafo abaixo a técnica de **Algoritmos Genéticos** para resolver o **Problema do Caixeiro Viajante (PCV)** – visitar todas as cidades, passando por cada uma apenas uma vez e retornando à cidade de origem ao final, gastando o mínimo possível, ou seja, utilizando o caminho de menor custo.



## **REQUISITOS**

Deve-se permitir a configuração de alguns parâmetros – veja as dicas:

- Tamanho da População – mínimo de 100 indivíduos. Lembre-se que  $R(n) = (n-1)!$  – logo no grafo acima, com 8 cidades, tem-se  $R(8) = 7! = 5040$  possibilidades de rotas. A população inicial será gerada de forma aleatória, a partir da escolha da cidade de partida. Cada indivíduo da população deve representar uma rota entre as cidades (p.ex. rota1 F,G,H,E,K,N,C,L – no cromossomo não se repete a cidade inicial).
  - Taxa de Cruzamento – faixa de 60%-80%.
  - Taxa de Mutação – faixa de 0.5%-1%.

## **Itens obrigatórios:**

- Cruzamento em 2 pontos fixos (escolhidos pelo grupo) – utilize o operador PMX.
  - Tipo de seleção de indivíduos para população da nova geração – utilize a estratégia elitista.
  - Critério de parada – utilize número máximo de gerações, sendo no mínimo de 20 gerações com possibilidade de ampliação desta quantidade enquanto o usuário assim desejar.

Os demais itens relacionados ao funcionamento do AG serão escolhidos pelo aluno: intervalo de geração (porcentagem da população que será substituída durante a próxima geração), quais genes sofrerão mutação, entre outros... Caso queira, pode também deixar algum destes itens configuráveis.

No início de cada geração deve-se perguntar ao usuário se quer ver os indivíduos (e seus custos) que compõem a população – interessante para acompanhamento da convergência do método, pode também mostrar apenas os 10 ou 20 melhores.

Rotas impossíveis podem ser válidas como indivíduos da população (basta que as ligações inexistentes tenham custos muito altos, tendendo ao infinito), assim o AG deverá logo excluí-las da população.

Ao final mostrar a melhor rota graficamente destacando seu custo também.

Deve-se tentar incluir esta solução na ferramenta que vem sendo desenvolvida ao longo do semestre, caso não seja possível realizar uma implementação separada.

AVALIAÇÃO

Serão considerados para efeitos de avaliação: o atendimento aos requisitos; a corretude e a otimização do programa; a adequação da interface; e as respostas aos questionamentos na defesa.

## **ENTREGA**

**O TRABALHO SERÁ DESENVOLVIDO OBRIGATORIAMENTE EM DUPLA.** A dupla deve postar o código fonte e um executável do programa no link da avaliação **até as 18h de 05/12/2025**. A **defesa do trabalho será feita no laboratório 311 na mesma data conforme cronograma divulgado no AVA**.

*Cfe. regimento interno da universidade e plano de ensino da disciplina: “Qualquer atividade avaliativa receberá nota 0 (zero) caso apresente sinais de cópia. Isso vale tanto para o copiado como para o copiador.”*

*Além disso, os trabalhos não defendidos também receberão nota 0 (zero)*