

Inteligência Artificial

ECOI22

Atividade 01 - N2

O objetivo deste documento é descrever a atividade 01 que os alunos deverão executar como parte da avaliação da disciplina ECOI22 - N2.

Atividade 1 - A cidade de Roma (Itália) vai sediar um congresso sobre o aquecimento global. Neste congresso haverá uma mesa-redonda com a participação de 6 pesquisadores europeus. Cada pesquisador pegará um avião na sua respectiva cidade com destino a Roma (Figura 1). Em Roma, eles pegarão uma van no aeroporto com destino ao congresso. Após o congresso, eles voltarão na mesma van para o aeroporto, onde cada um vai retornar ao seu país. O objetivo é implementar um Algoritmo Genético (AG) para otimizar os valores das passagens e os horários dos voos¹. A ideia é que o AG encontre um conjunto de passagens para os pesquisadores com o menor preço e com o menor tempo de espera nos aeroportos.

Observações sobre o problema e a implementação:

- (1) **Cidades e Aeroportos:** O AG deverá considerar as cidades e aeroportos conforme Tabela (1).

| Cidades | Aeroportos |
|----------|------------|
| Lisbon | LIS |
| Madrid | MAD |
| Paris | CDG |
| Dublin | DUB |
| Brussels | BRU |
| London | LHR |
| Rome | FCO |

Tabela 1: Cidades e siglas dos aeroportos.

- (2) **Espaço de Busca:** O espaço de busca a ser utilizado é composto de vários voos com seus respectivos preços (arquivo *flights.txt*²). Por

¹Atividade baseada no trabalho dos professores Jones Granatyr e Guilherme Matos Passrini.

²https://drive.google.com/file/d/14d5gWHdxN6LZj1kXRM-pd29vLgON7aI2/view?usp=share_link

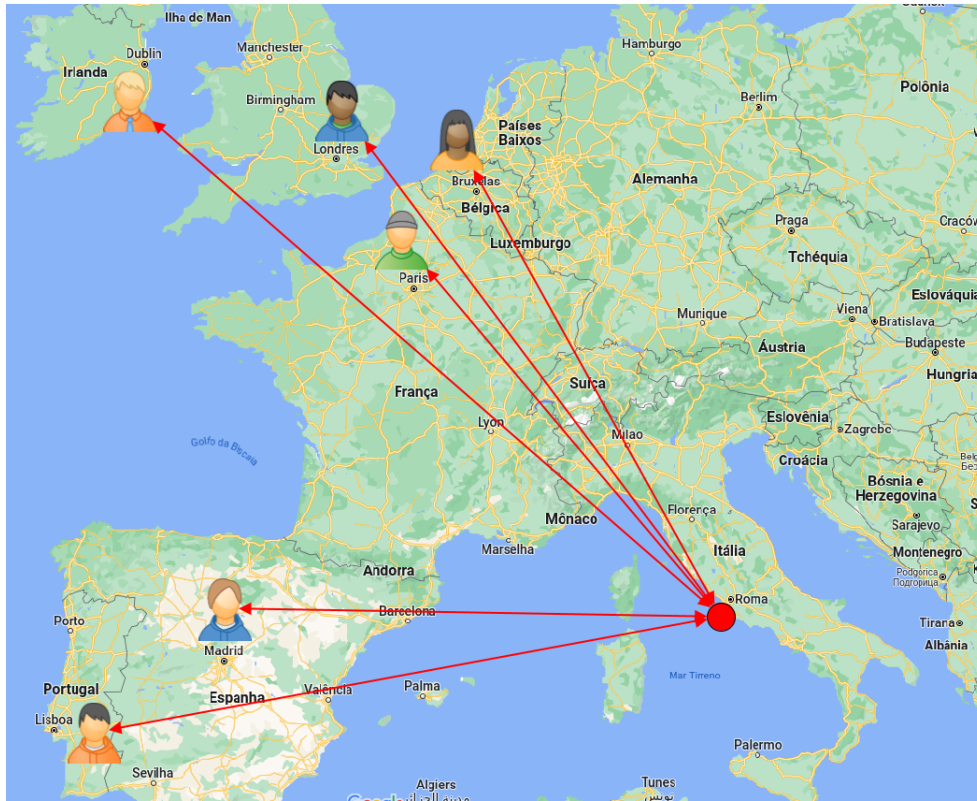


Figura 1: Pesquisadores e suas respectivas cidades com destino a Roma.

exemplo, um voo que sai de **Madrid** as **11:01** e chega em **Roma** as **12:39**, com o preço de **260 euros**, é representado como **MAD, FCO, 11:01, 12:39, 260**.

- (3) **Modelagem do indivíduo:** O indivíduo deverá refletir uma solução para o problema: conjunto de voos e preços (ida e volta) para os 6 pesquisadores. Essa modelagem irá impactar nas outras etapas do AG (Função *Fitness* e operadores genéticos).
- (4) **Função *Fitness*:** A função *fitness* deverá ser capaz de definir a *aptidão* de um indivíduo (possível solução) em resolver o problema. Ela deverá integrar a escolha dos menores preços de passagens e o menor tempo de espera nos aeroportos (ida e volta).
- (5) **Operadores genéticos:** Para o método de **seleção**, a sugestão é tentar utilizar o torneio. O operador de **cruzamento** deverá gerar descendentes válidos (os descendentes precisam estar no espaço de busca

- não se pode criar "novos voos"). O mesmo se aplica ao operador de **mutação**.

(6) **Parâmetros:** Os seguintes parâmetros precisam ser definidos e apresentados junto com a implementação:

- Tamanho da população;
- Número de gerações;
- Parâmetros relacionados ao torneio;
- Probabilidade de cruzamento;
- Probabilidade de mutação;
- Estratégia para o elitismo.

(7) **Testes e validação:** Efetuar os testes necessários e apresentar os resultados. Gráficos mostrando convergência ao longo das gerações (valores de *fitness* médio, melhor e pior) são úteis e importantes. Valores como desvio padrão, média e variância do *fitness* também devem ser reportados.

O que deve ser entregue:

- (1) A parte textual deve ser entregue no formato de artigo³. Incluir a definição do problema, a modelagem, detalhes da implementação, testes e resultados. Se necessário, pode-se incluir um arquivo (pdf) como *Apêndice* contendo mais informações (e.g., testes, gráficos e etc.).
- (2) Para essa atividade não serão aceitas implementações que utilizem bibliotecas prontas sobre AG.
- (3) Arquivos com as implementações e o artigo deverão ser compactados em um único arquivo no formato **ZIP** (não será aceito trabalho que não no formato **ZIP**) e enviar via SIGAA;
- (4) Trabalho em dupla. Apenas um aluno da dupla deve enviar a atividade;
- (5) **Dada da entrega: 22/06/2024**

³<https://pt.overleaf.com/read/fyxbjgsrqwvb>