

## Tarefa 2: Exploração e Clustering

Resgate de Vítimas de Catástrofes Naturais, Desastres ou Grandes Acidentes

### 1 Objetivos

Após um acidente, dois grupos de agentes artificiais (robôs terrestres) são lançados em uma área de risco para localizar e resgatar as vítimas. Todos os agentes iniciam na mesma posição denominada de **base**. Os dois grupos de agentes trabalham nas seguintes etapas sequenciais:

- 1) **exploração**: têm por objetivo localizar as vítimas e construir um mapa da região do acidente: **utilizar obrigatoriamente o algoritmo ONLINE-DFS (adaptado)**.
  - a. Cada agente explorador constrói um mapa da região que explorou enquanto tem bateria (TLIM). O mapa deve representar os obstáculos e as vítimas encontradas. Ao localizar uma vítima, um explorador **lê seus sinais vitais**.
  - b. Cada agente explorador **deve retornar à posição base antes do término da bateria (TLIM)**. Caso não consiga, o agente morre e todas as informações por ele coletadas são perdidas.
- 2) **Sincronização e unificação dos mapas**: os mapas individuais construídos pelos exploradores devem ser reunidos em **um mapa único**. A forma de reunir os mapas individuais, isto é, qual ou quais agentes e como farão, e de repassar a informação para os socorristas fica sob a responsabilidade de cada projetista do sistema.
  - a. Os **socorristas** entram em ação somente quando os agentes exploradores finalizam as buscas – os dois grupos **não atuam** ao mesmo tempo.
  - b. Neste momento, os mapas individuais são unificados e os socorristas iniciam as atividades.
- 3) **Agrupamento de vítimas**: um dos agentes socorristas - o socorrista mestre - deve agrupar (clusterizar) as vítimas e atribuir os grupos aos socorristas de acordo com a estratégia definida pelo projetista do sistema.
  - a. O número de clusters é definido pelo projetista em função da estratégia escolhida.
  - b. A estratégia deve obrigatoriamente levar em conta a classificação *tri* (triagem: verde, amarelo, vermelho, preto) ou a probabilidade de sobrevivência *sobr* (probabilidade de sobrevivência) e outros critérios que o projetista escolher. Assim, **deve-se utilizar o classificador e/ou regressor feitos na tarefa 1**.
  - c. É **obrigatório utilizar um algoritmo de clustering**. Cada cluster produzido deve ser salvo em um arquivo texto, *cluster<sub>1</sub>.txt, ..., cluster<sub>n</sub>.txt*, no formato CSV. O formato de cluster.txt é ***id\_vict, x, y, sobr, tri***
  - d. A **atribuição** de vítimas a serem salvas por um socorrista consiste em o socorrista mestre enviar para cada agente socorrista (inclusive a si) o subconjunto das vítimas a serem salvas inicialmente. Como as estratégias de atribuição podem ser dinâmicas, por exemplo, um agente ajuda outro ao terminar de socorrer as suas vítimas, só é necessário fazer a atribuição inicial.
  - e. **Os socorristas não precisam se movimentar nesta tarefa**.

## 2 Cenário de referência

A tarefa será avaliada com os resultados obtidos no cenário de referência.

### 2.1 Environment

Utilize os arquivos de configuração do ambiente disponíveis em [94x94 408v](#) (grid 94 largura x 94 de altura com 408 vítimas):

- **env\_config.txt:** contém a configuração do grid e a posição da base. O grid é indexado por (coluna, linha) iniciando do zero. Os agentes não têm acesso ao sistema de coordenadas do ambiente simulado.
- **env\_obst.txt:** contém as dificuldades de acesso de cada célula do grid: a faixa de dificuldade está no intervalo ]0, 3], exceto para as paredes (WALLS) que possuem o valor igual a [VS.OBST WALL](#). Por exemplo, ao entrar em uma célula com dificuldade 1.5, a ação utilizada custa 50% a mais:  $1.5 \times custo\_ação$ .
- **env\_victims.txt:** contém a posição das 408 vítimas no grid (*linha, coluna*)

### 2.2 Vítimas

Utilizar o *dataset* de [sinais vitais 408v](#).

### 2.3 Agentes

Utilize os seguintes números de agentes:

- Exploradores: **3**
- Socorristas: **3**

A configuração de cada agente explorador é idêntica (mesmos custos de ações e TLIM). Apenas coloque nomes diferentes modificando o índice <i> em NAME, a cor em COLOR e a cor de rastreamento TRACE\_COLOR. Cada agente deve ter seu próprio arquivo de configuração (por exemplo, explorer\_1.txt, explorer\_2.txt, explorer\_3.txt). Para os socorristas, vale o que foi dito para os exploradores.

Exploradores	Socorristas
NAME <a href="#">EXPLORER_&lt;i&gt;</a>	NAME <a href="#">RESCUER_&lt;i&gt;</a>
COLOR <a href="#">(0, 0, 255)</a>	COLOR <a href="#">(255, 0, 127)</a>
TRACE_COLOR <a href="#">(153, 153, 255)</a>	TRACE_COLOR <a href="#">(255, 153, 204)</a>
TLIM <b>1000</b>	TLIM 800
COST_LINE 1.0	COST_LINE 1.0
COST_DIAG 1.5	COST_DIAG 1.5
COST_READ 2.0	COST_READ 2.0
COST_FIRST_AID 1.0	COST_FIRST_AID 1.0

## 3 ENTREGA

### 3.1 Relatório

O relatório é composto por 3 seções em um máximo de 3 páginas:

- **Exploração:** descreva a estratégia adotada e as adaptações realizadas no on-line DFS. Utilizando o cenário de referência, apresente o número de vítimas encontradas por agente explorador e acumulado para todos os agentes exploradores para os seguintes valores de TLIM: **1000** e **8000** (a ideia é restringir o tempo para avaliarmos o

desempenho da estratégia de exploração).

Analise se houve sobreposição, ou seja, se os exploradores encontraram a mesma vítima mais de uma vez. Suponha que  $Ve_1, Ve_2$  e  $Ve_3$  são as vítimas encontradas pelo explorador 1, 2 e 3 respectivamente e  $V_e$  são as vítimas encontrada por todos os exploradores descontadas as repetições. Apresente o resultado da fórmula:

$$sobreposição = \left( \frac{(Ve_1 + Ve_2 + Ve_3)}{V_e} \right) - 1$$

*Exemplo:* se explorador 1, 2 e 3 encontraram respectivamente 3, 2 e 5 vítimas de um total de 8 vítimas, claramente eles passaram mais de uma vez por uma ou mais vítimas:  $sobreposição = ((3 + 2 + 5)/8) - 1 = 0,25$

- **Agrupamentos e atribuição de vítimas:** descreva a estratégia adotada de agrupamento e atribuição de vítimas aos agentes socorristas. Diga qual foi o algoritmo de *clustering* escolhido e os critérios de agrupamento utilizados. Apresente os clusters obtidos de forma visual. Neste item, considere as vítimas encontradas quando explorou o ambiente com **TLIM = 8000**.
- **Escolha do modelo de aprendizado de máquina:** dizer qual foi o modelo escolhido para classificar (tri) e/ou prever a probabilidade de sobrevivência das vítimas (sobr). Apresentar os critérios de comparação que permitiram à equipe comparar os modelos que foram feitos por cada membro da equipe na tarefa 1 bem como os valores de comparação em tabelas. **Justifiquem a escolha.**
- **Descrição breve do que cada membro da equipe realizou na tarefa**

### 3.2 Uploads no moodle

No dia da entrega, carregar no Moodle:

- 1) relatório;
- 2) os códigos dos programas dos agentes e adicionais (não carregar os códigos vs);
- 3) os arquivos de saída de *clustering* (cluster\*.txt)