

### T1 – Labirinto

1. **Definição:** O trabalho 1 da disciplina de IA visa fixar e exercitar conceitos relativos a agentes e a algoritmos de busca. O trabalho consiste na simulação de um labirinto, no qual o agente deve encontrar a saída de um labirinto.
2. **Ambiente:** O ambiente do agente é um Labirinto. Ele consiste em uma matriz  $12 \times 12$  (Figura1 ). A entrada E será sempre na posição (0,0) e a saída S na (11,11). A entrada e a saída são sempre conhecidas pelo agente, o que ele sabe é o caminho, ou seja, a sequência de células que levam do seu estado inicial (E) ao estado final (S).
3. **Movimentação do Agente:** O agente pode se mover no labirinto, uma célula de cada vez em qualquer direção:  $\leftarrow \rightarrow \uparrow \downarrow$ . Agentes não caminham sobre paredes do labirinto e nem as transpassam. As paredes estão representadas pelo caracter 1 (um). No arquivo, células vazias (livres) estão identificadas por 0 (zero).

```
12
E 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1
1 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 0
1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1
1 1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1
1 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 0
0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0
0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0
1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0
1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1
1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 S
```

Figure 1: Exemplo arquivo para um labirinto 12x12

4. **Solução:** O agente deve encontrar a saída por meio de um algoritmo de busca com informação por refinamentos sucessivos, no caso algoritmos genéticos. Faz parte do seu trabalho toda modelagem, incluindo a forma de representação do problema e a função heurística de avaliação (aptidão) que permitirá a execução desse algoritmo e a busca pela saída do labirinto. O caminho definido pelo algoritmo de busca que leva o agente da entrada até a saída pode não ser o mais curto. Portanto, após o Algoritmo Genético encontrar a saída, execute um A\* para encontrar a melhor rota entre a entrada e a saída do labirinto.
5. **Simulação:** A simulação deve exibir informações referentes às iterações do algoritmo genético. De ser capaz de ler um arquivo texto no formato exibido na Figura 1. O processamento do algoritmo deve ser exibido na tela. Defina um modo rápido exibindo o melhor cromossomo a cada x gerações e um modo mais lento com informações mais detalhadas. A Figura 2 abaixo tem um exemplo de saída esperada. Se o algoritmo encontrar a saída, exiba o caminho definido pelo algoritmo.

(0,0) (0,1) (0,2)...(11,11)

Figure 2: Exemplo de exibição do caminho encontrado genético que leva da entrada à saída.

O caminho encontrado pelo algoritmo genético pode não ser o mais curto. Por isso, uma vez encontrada a saída, sua simulação deve exibir também o caminho encontrado pelo A\* agora com a saída conhecida. Tanto a saída gerada pelo

algoritmo genético quanto pelo A\* deve ser apresentada na tela e salva em um arquivo texto. Ao longo da simulação exibir também o valor da função de aptidão.

#### **6. Forma de Avaliação**

- O trabalho pode ser realizado por grupos de até 4 alunos.
- A entrega dos fontes, do executável, dos arquivos de saída e do relatório no moodle será dia: **06/10/2020**. Nesse dia, serão fornecidos novos arquivos (labirintos) para testar o código.
- A nota será distribuída da seguinte forma:
  - i. 1,0 pt: Leitura do arquivo de entrada
  - ii. 3,0 pt: Implementação do ciclo do Algoritmo Genético
  - iii. 1,5 pt: função de aptidão
  - iv. 1,0 pt: Implementação do A\*
  - v. 1,0 pt: Simulação (visualização e arquivos de saída)
  - vi. 2,5 pt: Vídeo explicando a solução de no máximo 8 min (função de aptidão, operadores genéticos usados, resultados, demonstração da solução e detalhes de implementação pertinentes) + Relatório de 1 página com a descrição do AG e resultados encontrados.
  - vii. Todos os integrantes do grupo devem participar do vídeo.
  - viii. O domínio da solução também será avaliado e faz parte da nota final. Após a apresentação dos vídeos, serão feitas perguntas.