

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

TRABALHO PRÁTICO

Instruções Gerais

- Entrega e Apresentação: 23/02/2018
- Para entregar (via AVA até 18:00 horas, horário local):
 - Relatório
 - descrevendo o método escolhido,
 - indicando a linguagem utilizada,
 - explicando como utilizar o aplicativo,
 - expondo os resultados obtidos.
 - Código fonte e executável

Descrição:

“Durante o torneio da Guerra Galáctica, os Cavaleiros de Bronze descobrem que Saori é a reencarnação de Atena e que o Grande Mestre tentou matá-la ainda bebê. Decididos a apoiar Saori, os Cavaleiros de Bronze partem para o Santuário para enfrentar o Grande Mestre.

Ao chegar ao Santuário, Saori e os Cavaleiros são recepcionados por Tremy, um Cavaleiro de Prata, que ataca o grupo e atinge Saori com uma flecha mortal.

Para salvar Atena, os Cavaleiros devem percorrer um caminho composto pelas 12 Casas do Zodíaco, cada uma protegida por um Cavaleiro de Ouro, e chegar à casa do Grande Mestre, o único capaz de remover a flecha do peito de Saori. Para complicar ainda mais, os Cavaleiros tem um prazo máximo de 12 horas para realizar essa tarefa!

O seu objetivo é ajudar Seiya, Shiryu, Hyoga, Shun e Ikki a passar pelas 12 Casas do Zodíaco, derrotando todos os Cavaleiros de Ouro e salvando Atena o mais rápido possível!”.



Figura 1. Os Cavaleiros de Bronze.



Figura 2. As 12 Casas do Zodíaco.

O Trabalho consiste em implementar um agente capaz de guiar autonomamente Seiya, Shiryu, Hyoga, Shun e Ikki pelas 12 Casas do Zodíaco, planejando a melhor forma de derrotar os 12 Cavaleiros de Ouro e salvar Atena.

Para isso, você deve utilizar um dos algoritmos de solução de problemas estudados na disciplina de inteligência artificial.

O agente deve ser capaz de calcular automaticamente a melhor rota para percorrer as 12 Casas do Zodíaco e derrotar os 12 Cavaleiros de Ouro no menor tempo possível.

O mapa das 12 Casas do Zodíaco é mostrado na Figura 3.

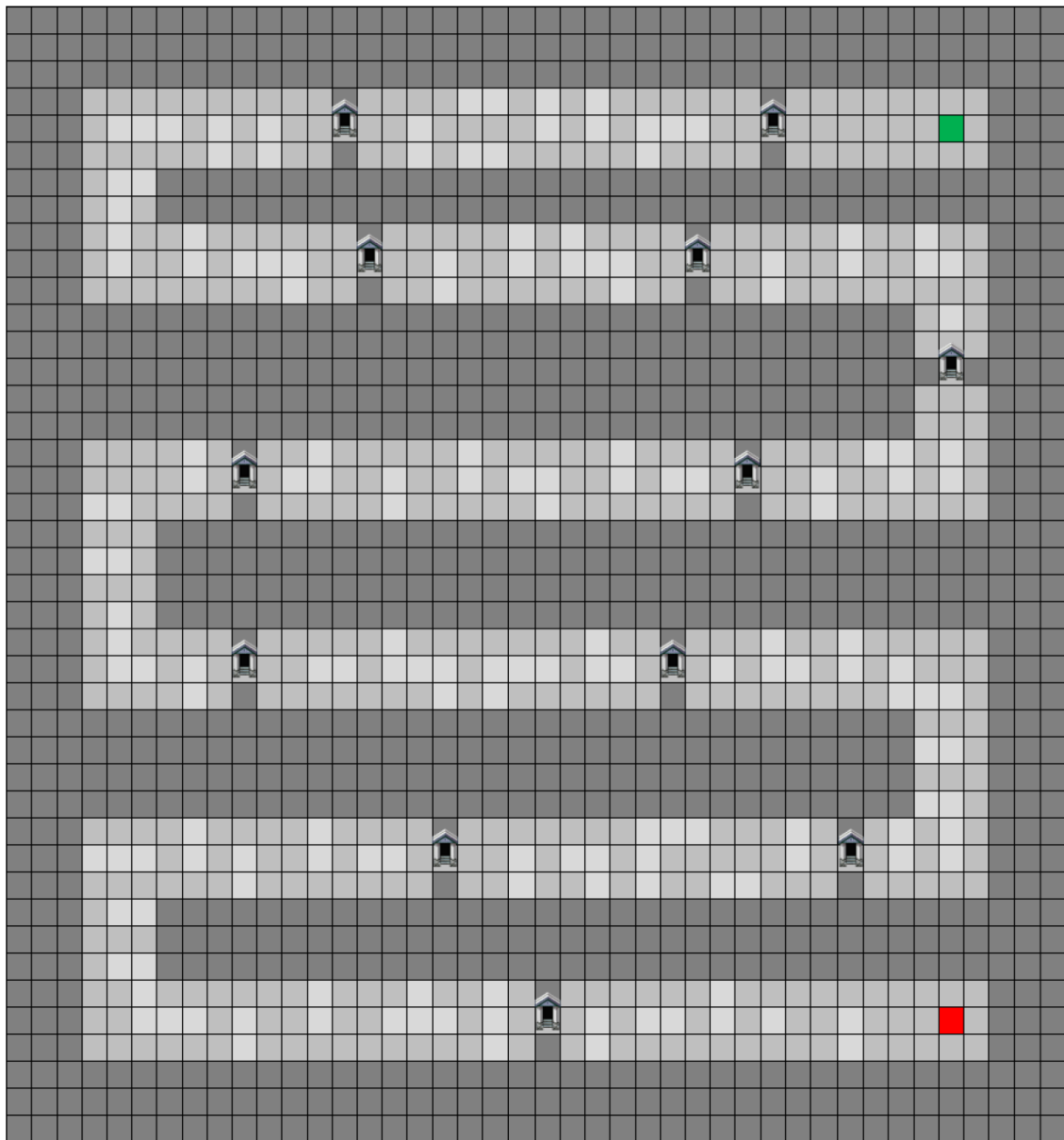


Figura 3. Mapa das 12 Casas do Zodíaco.

No caminho das 12 Casas do Zodíaco existem 3 tipos de terrenos: montanhoso (região cinza escuro), plano (região cinza) e rochoso (região cinza claro).

Para passar por cada tipo de terreno, os Cavaleiros gastam uma determinada quantidade de tempo:

- Montanhoso: +200 minutos
- Plano: +1 minuto
- Rochoso: +5 minutos

Os Cavaleiros de Bronze iniciam a sua jornada na entrada do santuário (região em vermelho no mapa) e terminam ao chegar à casa do Grande Mestre (região verde no mapa).

Ao chegar a uma Casa do Zodíaco, o agente deve decidir quais Cavaleiros vão lutar contra o Cavaleiro de Ouro que protege a casa. Cada Cavaleiro de Ouro apresenta um nível de dificuldade diferente. Este nível determina o tempo gasto pelos Cavaleiros de Bronze para pode vencê-lo e avançar para a próxima Casa.

A Tabela 1 mostra os níveis de dificuldade das 12 Casas do Zodíaco.

| | Casa | Dificuldade |
|-----|---------------------|--------------------|
| 1° | Casa de Áries | 50 |
| 2° | Casa de Touro | 55 |
| 3° | Casa de Gêmeos | 60 |
| 4° | Casa de Câncer | 70 |
| 5° | Casa de Leão | 75 |
| 6° | Casa de Virgem | 80 |
| 7° | Casa de Libra | 85 |
| 8° | Casa de Escorpião | 90 |
| 9° | Casa de Sagitário | 95 |
| 10° | Casa de Capricórnio | 100 |
| 11° | Casa de Aquário | 110 |
| 12° | Casa de Peixes | 120 |

Tabela 1. Níveis de dificuldade das 12 Casas do Zodíaco.

O número de Cavaleiros de Bronze participando das batalhas contra os Cavaleiros de Ouro influencia o tempo gasto na batalha. Além disso, cada Cavaleiro possui um determinado nível de poder cósmico que também influencia no tempo gasto nas batalhas. Quanto mais Cavaleiros lutando, mais rápido o Cavaleiro de Ouro será derrotado.

A Tabela 2 mostra o poder cósmico dos Cavaleiros de Bronze.

| Cavaleiro | Poder Cósmico |
|-----------|---------------|
| Seiya | 1.5 |
| Shiryu | 1.4 |
| Hyoga | 1.3 |
| Shun | 1.2 |
| Ikki | 1.1 |

Tabela 2. Poder cósmico dos Cavaleiros de Bronze.

O tempo gasto nas batalhas contra os Cavaleiros de Ouro é dado por:

$$Tempo = \frac{Dificuldade da Casa}{\sum Poder Cosmico dos Cavaleiros Paticipando da Batalha}$$

Além do poder cósmico, cada Cavaleiro de Bronze também possui 5 pontos de energia. Ao participar de uma batalha, o Cavaleiro perde -1 ponto de energia. Se o Cavaleiro perder todos os pontos de energia, ele morre.

Informações Adicionais:

- O mapa principal deve ser representado por uma matriz 42 x 42 (igual à mostrada na Figura 3).
- O agente sempre inicia a jornada na entrada do santuário (região em vermelho no mapa).
- O agente sempre termina a sua jornada ao chegar à casa do Grande Mestre (região verde no mapa).
- O agente não pode andar na diagonal, somente na vertical e na horizontal.
- O agente obrigatoriamente deve utilizar um algoritmo de busca para encontrar o melhor caminho e planejar as batalhas.
- Deve existir uma maneira de visualizar os movimentos do agente, mesmo que a interface seja bem simples. Podendo até mesmo ser uma matriz desenhada e atualizada no console.
- Os mapas devem ser configuráveis, ou seja, deve ser possível modificar o tipo de terreno em cada local. O mapa pode ser lido de um arquivo de texto ou deve ser facilmente editável no código.
- A dificuldade das casas e o poder cósmico dos Cavaleiros de Bronze devem ser configuráveis e facilmente editáveis.
- O programa deve exibir o custo do caminho percorrido pelo agente enquanto ele se movimenta pelo mapa e também o custo final ao terminar a execução.

- O programa pode ser implementado em qualquer linguagem.
- O trabalho deve ser feito em grupos de no máximo 4 pessoas.
- O programa deve ser apresentado durante a aula por todos os membros do grupo:
 - O membro do grupo que não comparecer receberá nota zero;
 - O membro do grupo que não souber explicar algo relacionado ao trabalho perderá 5.0 pontos por questionamento.

Dicas:

- Neste trabalho existem dois problemas distintos:
 - Encontrar o melhor caminho para passar pelas 12 Casa do Zodíaco e chegar até a Casa do Grande Mestre;
 - Encontrar a melhor ordem de equipes para lutar contra os Cavaleiros de Bronze.
- Os dois problemas podem ser resolvidos individualmente ou tratando ambos em um único problema. Você deve definir a melhor maneira de estruturar a sua solução.

Forma de Avaliação:

Será avaliado se:

- (1) O trabalho atendeu a todos os requisitos especificados anteriormente;
- (2) Os algoritmos foram implementados e aplicados de forma correta;
- (3) O código foi devidamente organizado;
- (4) O trabalho foi apresentado corretamente;

Bônus:

(1) A interface gráfica não é o objetivo desse trabalho, mas quem implementar uma “boa” interface gráfica (2D ou 3D) para representar o ambiente e o agente receberá até 1 ponto extra na nota.

(2) O trabalho que conseguir encontrar a melhor solução no menor tempo de execução do algoritmo de busca, receberá 1.0 ponto extra na nota. Para poder participar da competição, o trabalho deverá implementar um mecanismo para calcular o tempo de execução do algoritmo e deverá ser executado em Windows (se bibliotecas auxiliares forem usadas, todos os arquivos necessários deverão ser incluídos no projeto para que ele possa ser executado).