



Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Computação

EXERCÍCIO PRÁTICO
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Instruções:

- Prazo para entrega: 20/12/2019.
- Para entregar (via AVA até 18:00 horas, horário local):
 - Relatório:
 - descrevendo o método utilizado e o motivo de tal escolha;
 - indicando a linguagem utilizada;
 - explicando como utilizar o aplicativo;
 - expondo os resultados obtidos (caminho percorrido; custo do caminho percorrido pelo agente).
 - Código fonte e executável.
- O trabalho deve ser feito em grupos de no máximo 5 alunos.
- 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 3.0 pontos por questionamento.

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 têm 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 rota para percorrer as 12 Casas do Zodíaco e derrotar os 12 Cavaleiros de Ouro.

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

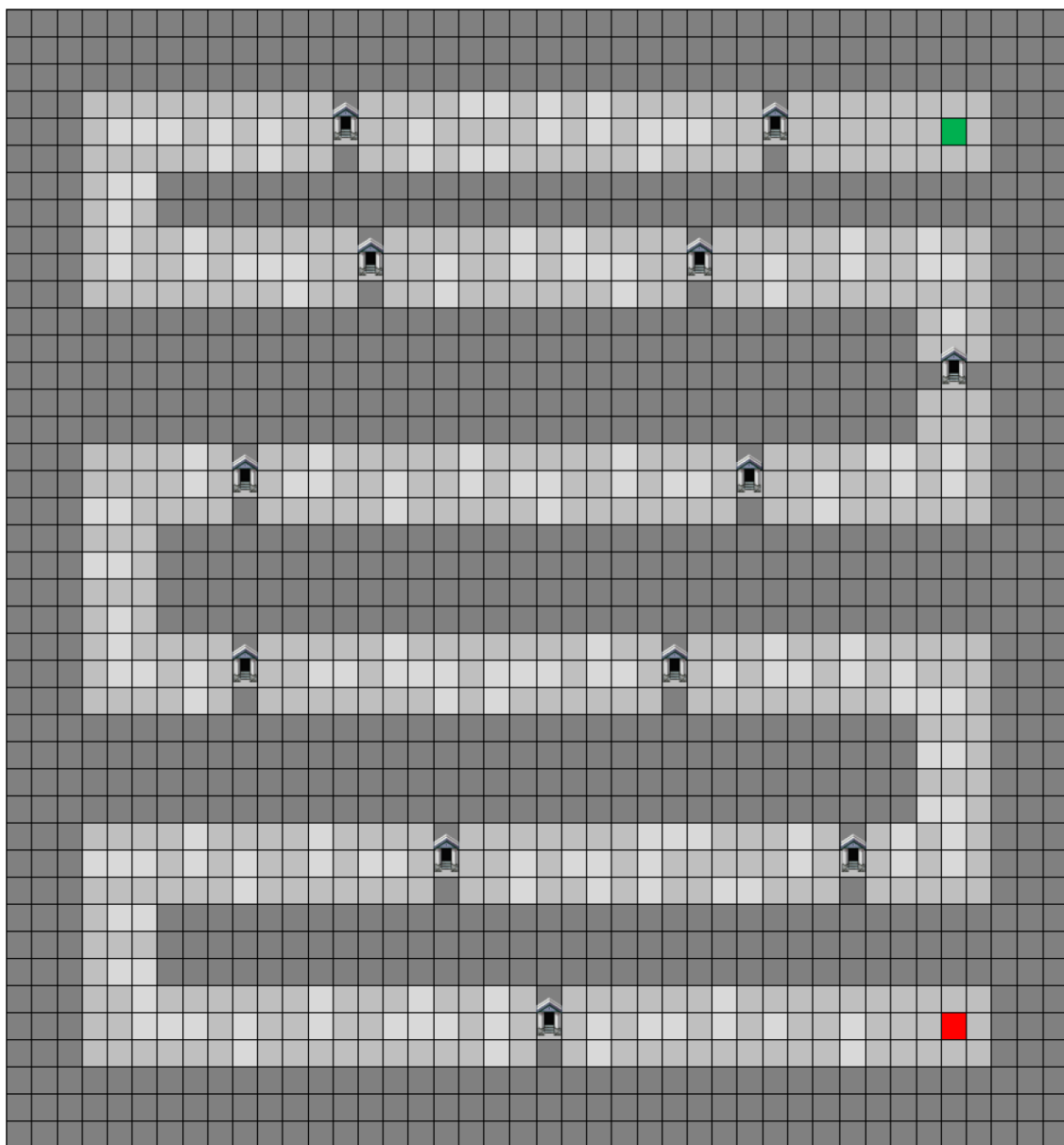


Figura 3. Mapa das 12 Casas do Zodíaco.

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 poder 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.
- 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 apresentar o caminho percorrido.
- O programa deve exibir o custo do caminho percorrido pelo agente ao terminar a execução.

- O programa deve apresentar as equipes para lutar contra os Cavaleiros de Bronze em cada uma das 12 Casas do Zodíaco, bem como o tempo gasto nas batalhas.
- O programa pode ser implementado em qualquer linguagem.
- O programa 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).

Dicas:

- Neste trabalho existem dois problemas distintos:
 - Encontrar o caminho para passar pelas 12 Casa do Zodíaco e chegar até a Casa do Grande Mestre;
 - Encontrar a ordem de equipes para lutar contra os Cavaleiros de Bronze.
- Os dois problemas podem ser resolvidos individualmente ou tratando ambos em um único problema. O grupo 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;
- (4) O método escolhido é apropriado para o problema.

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.