

Introdução à Inteligência Artificial

Licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia Informática – Pós Laboral e
Engenharia Informática – Curso Europeu
2º Ano – 1º semestre
Aulas Laboratoriais

Ficha 4: Trilho de Santa Fé

Pretende-se com esta ficha de trabalho estudar comportamentos racionais para agentes, que lhes permitam identificar e percorrer caminhos, como por exemplo o que se mostra na figura 1a. Esses caminhos poderão não estar completamente definidos, ou seja, terem algumas interrupções no seu trilho (figura 1b), dificultando assim a tarefa dos agentes. Este tipo de problema pode ter vários objetivos associados à sua resolução. Dois exemplos disso poderão ser:

- Minimizar o número de células a percecionar pelo agente;
- Atingir o final do trilho, passando exatamente por todas as células que o compõem.

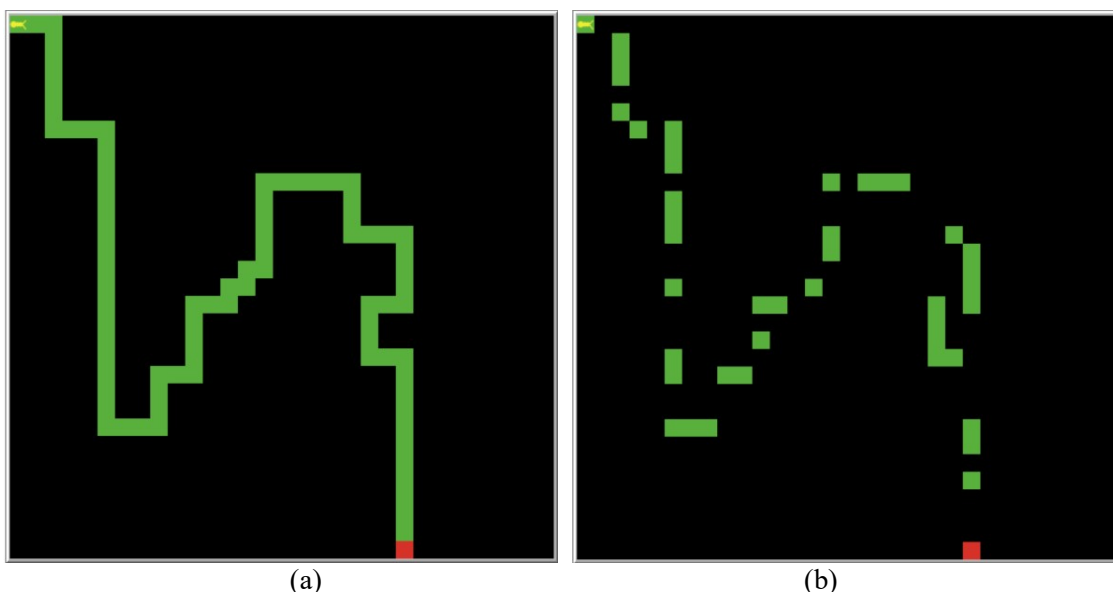


Figura 1 – (a) Caminho completo a percorrer pelo agente; (b) Exemplo de trilho com interrupções.

O trabalho a realizar parte de um modelo básico, guardado no ficheiro *IIA_Ficha4_Inicio.nlogo*. Neste modelo, sempre que for usado o botão **Setup**, é apresentado um caminho, representado por células de cor verde e é colocado um agente num dos extremos desse caminho. Quando usado o botão **Go** o modelo implementado dá ao agente um comportamento muito simples, no qual se o trilho for imediatamente acessível ao agente, a partir da sua célula atual, ele avança no caminho. Se, pelo

contrário, existir uma descontinuidade, o agente não consegue prosseguir mais, pois o caminho está para além da sua perceção. Para que se trate a questão do agente passar por todas as células que definem o caminho, o modelo assume que essas células são pedaços de comida, que o agente ingere sempre que as encontra.

Assim, pretende-se alterar esse comportamento, para que esse agente consiga percorrer todo o trilho até ao extremo oposto (célula vermelha), comendo o maior número de pedaços de alimentos, com um menor número de células analisadas.

As características básicas dos agentes deverão ser as seguintes:

- **Perceções:** Poder analisar apenas a célula imediatamente à sua frente;
- **Ações:** Poder mover-se para a célula imediatamente à sua frente, rodar à esquerda ou rodar à direita;
- Ingerir automaticamente todo o alimento que encontrar (i.e., quando se alimentar, deverá passar as células verdes para pretas, ou seja, fazer com que a comida/caminho desapareça);
- Não possuir memória;

O modelo pode usar dois trilhos diferentes, (os ficheiros *trilho1.txt* e *trilho2.txt* (a escolher no elemento *Chooser*), que devem ser utilizados nas experiências a realizar na aula. A variação do valor da variável *buracos* (associada ao elemento *Slider*) permite aumentar/diminuir as interrupções a existir no caminho, introduzindo assim situações de maior/menor dificuldade (quanto maior for este valor, mais difícil será para os agentes encontrar o trilho, pois menos se sabe sobre ele).

Tarefas a Realizar

1. Criar um novo procedimento de movimento do agente, de modo a melhorar o seu comportamento quando existam descontinuidades no trilho. Como dica para a resolução, pensar que o agente deveria andar, mesmo que aleatoriamente, em vez de ficar parado quando não encontrar o caminho;
2. Comparar as diferentes implementações e verificar qual a que permite obter um comportamento mais eficiente (i.e., qual o modelo que permite mais comida ingerida em menos iterações?). Para isso, colocar um elemento *Chooser*, no separador *Interface*, de maneira a ser possível escolher o procedimento de movimento do agente e fazer os respetivos ajustes no procedimento *go* para que sejam executados os procedimentos corretos, conformes essas escolhas;
3. Analisar o impacto da variável *buracos* nos resultados aquando do uso de cada um dos procedimentos definidos;
4. Alterar os procedimentos *trilho-frente* e *go*, de maneira a que se possa usar na simulação um novo objetivo, o do agente comer toda a comida existente no mundo antes de chegar ao destino, e adicionar um elemento *Switch* para poder alternar entre os dois objetivos (o novo e o de apenas chegar ao destino);
5. Comparar as diferentes implementações, alternando a posição do *Switch* criado;
6. Criar um novo procedimento de movimento do agente, de maneira a que ele possa ter mais alcance de perceção. Especificamente, o agente deverá analisar as duas células logo à sua frente e ir para essas células quando nelas encontrar comida ou chega ao destino;

7. Comparar as diferentes implementações e verificar qual a que permite obter um comportamento mais eficiente. Assim, acrescente ao elemento *Chooser*, no separador *Interface*, esta nova possibilidade de movimento do agente.
8. Criar um novo procedimento de movimento dos agentes onde eles podem ter uma memória binária, sobre se estão no caminho certo – encontrou parte do trilho (por exemplo, usando o valor 0) ou se não estão – não encontrou o trilho e têm que procurar aleatoriamente até encontrarem o caminho novamente (por exemplo, usando o valor 1);
9. Analisar comparativamente os resultados obtidos, verificando se a existência de memória confere aos agentes vantagens na definição de comportamentos racionais para este problema. Para isso, acrescente ao elemento *Chooser*, no separador *Interface*, a possibilidade de movimento do agente criada na alínea anterior.

Desafio

Fazer uma extensão dos valores a usar como memória, para que os agentes saibam quais as direções onde já procuraram o trilho e nada encontraram, e para que não voltem a procura-lo nas mesmas zonas.