

Introdução à Inteligência Artificial

Licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia Informática – Pós Laboral e
Engenharia Informática – Curso Europeu

2º Ano – 1º semestre

2020/2021

Aulas Laboratoriais

Trabalho Prático nº 1 - Agentes Racionais

1. Introdução

Os objetivos deste trabalho consiste em conceber, implementar e analisar comportamentos racionais para agentes reativos. É disponibilizado um modelo base com comportamentos muito limitados que deve ser melhorado de forma a atingir um modelo de agentes original, e com resultados interessantes.

2. O Ambiente

Num ambiente definido através de uma grelha bidimensional fechada habitam dois tipos de agentes: **Ratos e Gatos**. O ambiente original não tem nenhum tipo de células especial.

Ratos

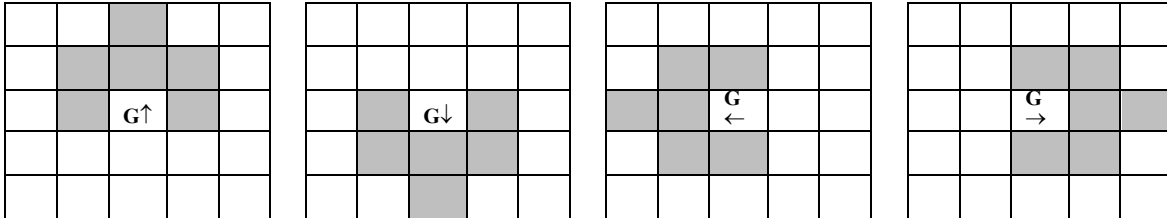
Os ratos são agentes puramente reativos. Conseguem perceber as 8 células na sua vizinhança e movem-se para uma delas. Não têm orientação definida. Na implementação base disponibilizada escolhem aleatoriamente uma das células da vizinhança e movem-se para lá.

| | | |
|--|----------|--|
| | | |
| | R | |
| | | |

A letra **R** assinala um rato. Em cada iteração o agente percebe as 8 células na sua vizinhança e desloca-se para uma delas.

Gatos

Os gatos têm sentido de orientação e em cada momento estão alinhados com um dos pontos cardeais (\leftarrow \uparrow \rightarrow \downarrow). De acordo com a sua orientação, conseguem perceber 6 células como ilustrado nas figuras seguintes:



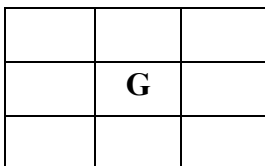
Em cada iteração, os gatos executam 2 ações:

- Deslocam-se para uma das células percebidas;
- Podem mudar a sua orientação.

Na implementação base disponibilizada, os gatos escolhem aleatoriamente a célula para onde se movem e em 25% das situações mudam de orientação.

Gatos Comem Ratos

Os gatos comem automaticamente os ratos se estes se encontrarem numa das 8 células da sua vizinhança. Neste caso, a orientação dos gatos é irrelevante.



A letra **G** assinala um rato. Qualquer rato que surja numa das 8 células da figura é imediatamente comido, independentemente da orientação atual do gato.

A implementação base disponibilizada contém os comportamentos aleatórios indicados e um interface que permite indicar o número de ratos e gatos existentes no ambiente.

Objetivo:

O objetivo dos gatos é apanhar os ratos o mais rapidamente possível. Ou dentro de um tempo estipulado apanhar o mais número de ratos.

O objetivo dos ratos é sobreviver o maior tempo possível.

3. TAREFAS A EXECUTAR

3.1 Tarefa 1: Comportamentos Racionais

Esta tarefa consiste em diferentes implementações e na realização de experiências para testar as estratégias apresentadas. **Importante:** A realização de experiências de simulação pressupõe a formulação de hipóteses e a realização de testes para confirmar a sua validade.

Na implementação base disponibilizada, os agentes têm um comportamento aleatório.

Crie comportamentos racionais para os gatos e para os ratos, de modo a verificar quanto tempo é necessário para N gatos apanharem M ratos. Serão valorizadas as melhores estratégias de caça e de fuga. Nesta tarefa deve manter as características dos agentes (perceções/ações).

Sugestão: comece por manter o comportamento aleatório dos gatos e verifique se consegue implementar comportamentos mais racionais para os ratos que lhes permitam sobreviver durante mais tempo. Depois de encontrar um comportamento interessante para os ratos, pode procurar estratégias de caça eficazes.

3.2 Tarefa 2: Generalização do Modelo

Esta tarefa consiste em diferentes implementações e na realização de experiências para testar as estratégias apresentadas. **Importante:** A realização de experiências de simulação pressupõe a formulação de hipóteses e a realização de testes para confirmar a sua validade.

Implemente e teste uma generalização do modelo proposto. O que se pretende é que proponha e estude uma alteração interessante para o modelo (i.e., algo que possa ter um impacto que não seja evidente). Alguns exemplos de generalizações são enunciados a seguir. Neste ponto será valorizada a originalidade das propostas:

1. Níveis de energia: os ratos/gatos terão níveis de energia que influenciam o seu comportamento; criar alimento para os ratos e formas de ganhar/perder energia;
2. Diferentes tipos de ratos/gatos com capacidades (perceções/ações/memória, ...) distintas;
3. Células especiais no ambiente (refúgios, armadilhas, ...) que possam trazer vantagens para o objetivo de caçar o maior número de ratos
4. Outras ideias

4. Critérios de avaliação

- Originalidade e relevância das propostas (30%)
- Qualidade do estudo experimental (30%)
- Racionalidade dos comportamentos propostos (15%);
- Correção da implementação (15%);
- Qualidade da documentação e apresentação (10%);

5. Relatório

- No relatório a entregar devem ser descritas e justificadas todas as propostas e alterações implementadas e quais as configurações testadas; descreva para cada tarefa as diferentes estratégias implementadas;
- Devem ser claramente identificadas as questões para as quais a realização de experiências de simulação poderão permitir encontrar respostas. O relatório deve ainda conter uma análise cuidada, que ajude a clarificar os resultados obtidos;
- Sugestão: pode anexar ao trabalho ficheiros de resultados globais de todas as experiências realizadas (ficheiro Excel, por exemplo). No relatório apresente os resultados mais relevantes, apresentando as hipóteses formuladas e os resultados obtidos.
- O relatório deverá ter cerca de 10 páginas.

6. Normas de realização do trabalho prático

O trabalho deve ser realizado em grupos de **dois alunos**.

Apresentação: O trabalho deve ser apresentado na(s) aula(s) prática(s) agendada(s) para as apresentações. Os estudantes devem confirmar com o docente da sua aula prática o dia e a forma de apresentação e defesa deste trabalho (presencial, remota, outra).

Cada grupo tem **10 minutos** para apresentar e justificar as principais opções tomadas. Nesta apresentação podem recorrer aos materiais que considerarem mais adequados (powerpoint, modelos NetLogo, desenhos no quadro, entre outros).

Material a entregar:

Ficheiro(s) NetLogo, relatório em formato **pdf**, slides da apresentação (caso existam), ficheiro excel com resultados.

Forma de entrega:

O trabalho deve ser entregue via Moodle até às 23:00 do dia 8 de Novembro de 2020. As apresentações serão nas aulas práticas da semana 9-13 de Novembro.

Todos os ficheiros devem ser compactados num ficheiro .ZIP cujo nome deve identificar o nome e o número de aluno dos elementos do grupo, por exemplo:

AnaSilva_2017011111_JoaoMelo2018022222.ZIP

Cotação: 2 valores