

Relatório - Trabalho Prático nº1 - Agentes Racionais

Departamento de Engenharia Informática e de
Sistemas (DEIS)



Ângelo Cabral (2019139469)

José Parente (2020142069)

(1) Introdução

Neste relatório vamos analisar e implementar comportamentos racionais para agentes reativos. Foi disponibilizado um modelo base com o objetivo de melhorar o mesmo de forma a serem obtidos resultados significativos.

O ambiente definido no modelo base consiste numa grelha bidimensional onde habitam comilões e os limpadores. Como descrito no enunciado, os comilões são agentes reativos que conseguem perceber a célula à sua frente, à sua direita e à sua esquerda, podem ainda rodar 90 graus para a direita e esquerda

Os limpadores percebem a célula à sua frente, à sua direita, podem ainda rodar 90 graus para a direita e esquerda

O objetivo é criar um ambiente onde os gatos podem ou não utilizar estratégias de caça para capturar os ratos o mais rápido possível, enquanto os ratos usam outros métodos para que possam sobreviver por mais tempo.

(2) Desenvolvimento

Neste capítulo são apresentadas todas as propostas e alterações implementadas, assim como estratégias criadas para a simulação. São descritas algumas experiências realizadas e conclusões retiradas a partir das mesmas.

(a) Propostas e alterações Implementadas

(i) Modelo Base Ambiente

Trata-se de um ambiente bidimensional com dois tipos de agentes, comilões e limpadores. O ambiente contém ainda um número configurável de depósitos (células azuis) onde alguns agentes podem depositar o lixo.

Comilões

Os Comilões conseguem perceber o conteúdo das células que se encontram imediatamente à sua frente, à sua esquerda e à sua direita.

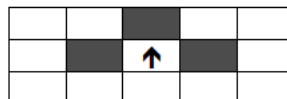


Figura 1 - Comilão - Percepção

Os Comilões podem deslocar-se para a célula imediatamente à sua frente, rodar 90º para a esquerda ou rodar 90º para a direita. Em cada iteração, podem executar apenas uma destas ações.

Os Comilões ingerem automaticamente os alimentos que se encontrem na célula atual. Se isto suceder, a célula passa a ter a cor preta e a energia do agente aumenta.

Se os Comilões se posicionarem numa célula contendo algum tipo de resíduo, morrem.

Limpadores

Os Limpadores conseguem perceber o conteúdo das células que se encontram imediatamente à sua frente e à direita.

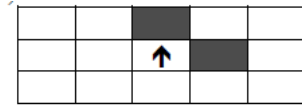


Figura 2 - Limpadores - Percepção

Os Limpadores podem deslocar-se para a célula imediatamente à sua frente, rodar 90º para a esquerda ou rodar 90º para a direita. Em cada iteração, podem executar apenas uma destas ações.

Podem transportar uma quantidade limitada de resíduos. Ao atingirem esse limite, os Limpadores têm de encontrar um dos depósitos (células azuis) e despejar os resíduos, antes de continuar a recolha. Mesmo com o depósito cheio, os Limpadores podem continuar a comer alimento, recebendo menos energia do alimento. A recolha de resíduos é feita automaticamente na célula atual, a menos que o limite já tenha sido atingido.

(ii) Alteração ao Modelo Base

A estratégia que nos adotamos foi criar uma probabilidade em que se dois ou mais Comilões estiverem na mesma célula, há uma probabilidade de dois deles se reproduzirem criando apenas mais um Comilão.

Análise dos modelos

Hipótese 1: Influencia dos limpadores iniciais na sobrevivência dos comilões

Ficheiro Excel Modelo Base:

"modelo_base start_cleaners_and_eaters_survival-spreadsheet.csv"

Ficheiro Excel Modelo Melhorado:

"modelo_melhorado start_cleaners_and_eaters_survival-spreadsheet.csv"

Observações:

Com base nos resultados obtidos do modelo base houve uma obvia melhoria relativamente à sobrevivência dos comilões quando havia mais limpadores.

Com essa conclusão é preciso ter em atenção que houve irregularidades. Em sete repetições do último teste (200 limpadores iniciais) os comilões, por momentos, extinguiram-se significativamente mais rápido do que o melhor resultado obtido.

No modelo melhorado notou-se uma melhoria do nível de crescimento população de comilões em 50% desde quando havia 100 limpadores inicialmente para 200, quando havia 200 foram mesmo 50% dos casos em que havia uma mudança significativa sendo o melhor deles no tick 267, porém, o caso mais favorável para os comilões foi numa das repetições em que os limpadores iniciais eram 100, no tick 266 chegou à população máxima, é uma diferença mínima, mas que vale ter em conta.

Com os estes resultados, é possível concluir que o número inicial de limpadores tem uma influência significativa na sobrevivência dos comilões 40% das vezes no modelo base e 30% das vezes no modelo melhorado a única diferença sendo que no modelo base os comilões acabam sempre por se extinguir e no melhorado prevaleceram 100% das vezes.

Hipótese 2: Influencia dos caixotes de lixo na sobrevivência dos comilões

Ficheiro Excel Modelo Base:

"modelo_base trashcans_and_eaters_survival-spreadsheet.csv"

Ficheiro Excel Modelo Melhorado:

"modelo_melhorado trashcans_and_eaters_survival-spreadsheet.csv"

Teste 1: 1 caixote de lixo

Teste 2: 5 caixotes de lixo

Teste 3: 10 caixotes de lixo

Observações:

Com os resultados obtidos do modelo base, é visível uma pequena melhoria na sobrevivência dos comilões quando há mais caixotes do que quando há menos, mas a mesma apenas se notou em 10% dos casos.

Seria necessário fazer mais testes para concluir se foi um acaso ou se realmente o número de caixotes tem impacto na sobrevivência dos comilões.

No modelo melhorado a performance mais favorável para os comilões aconteceu no teste 2 (5 caixotes de lixo) quando eles atingiram a população máxima no tick 314.

Com os resultados obtidos podemos concluir que os aumentos dos caixotes de lixo tiveram um impacto significativo em 35% dos casos.

Hipótese 3: Influencia da capacidade dos limpadores e sobrevivência dos comilões

Ficheiro Excel Modelo Base:

"modelo_base cleaners_capacity_and_eaters_survival-spreadsheet"

Ficheiro Excel Modelo Melhorado:

"modelo_melhorado cleaners_capacity_and_eaters_survival-spreadsheet"

Observações:

Com os resultados obtidos do modelo base, mesmo havendo repetições em que os comilões tiveram dificuldades em prevalecer houve uma diferença bastante significativa quando os limpadores conseguiam transportar mais lixo, porém, houve casos em que os comilões tiveram melhor performance quando os limpadores tinham menos capacidade de transporte.

Conclusão

Em conclusão o modelo melhorado garante a sobrevivência dos comilões, mas atrasa alguns aspetos da evolução do ambiente. Com isto podemos dizer que nos aspetos negativos de um, o outro consegue compensar. Também conseguimos concluir pelo modelo base que uma espécie que não se consegue reproduzir, mesmo que consiga viver para sempre com comida, vai acabar por se extinguir devido aos aspetos prejudiciais à mesma do ambiente. Isto pode ser facilmente corrigido adicionando-lhes uma funcionalidade de reprodução, aí ela consegue prevalecer na maioria dos casos, mesmo com as desvantagens do ambiente.