INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COIMBRA

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA**

**Licenciatura em Engenharia Informática 2º Ano – 1º Semestre 2021/2022**

**Agentes Racionais**

**Rafael Couto** **Nº 2019142454**

**Diogo Almeida Nº 2019142215**

**COIMBRA**

11 de novembro de 2021

Contents

[Introdução 3](#_Toc87636493)

[O Ambiente 4](#_Toc87636494)

[Os Agentes 4](#_Toc87636495)

[Comportamentos adicionais implementados 4](#_Toc87636496)

[Análise de resultados 5](#_Toc87636497)

[Modelo Base 5](#_Toc87636498)

[Modelo Alterado 6](#_Toc87636499)

[Anexos 9](#_Toc87636500)

[Conclusão 10](#_Toc87636501)

# Introdução

“A Inteligência Artificial é a arte de criar máquinas que executem funções que necessitam de inteligência quando executados por Humanos”. Ora, desta citação retiramos o nosso conceito base relativamente ao objetivo da Inteligência Artificial aplicada ao mundo, e é aqui que surge a necessidade dos agentes.

Um agente é algo que percebe e age. Ora, abstratamente, um agente é uma função que ordena uma sequência de perceções numa ação.

Para cada tipo de ambiente e tarefa, procura-se que o agente atinja a sua melhor performance.

Às vezes limitações computacionais impedem a racionalidade perfeita, ora, daí classificarmos este tipo de agentes como sendo de racionalidade limitada, uma vez que dentro das suas limitações computacionais faz o seu melhor.

O objetivo deste trabalho é então aplicar a um certo ambiente, um agente e consiste em percecionar qual a melhor ação possível a aplicar mediante a situação a agir.

# O Ambiente

São constituintes deste ambiente 2 tipos de resíduos – lixo normal, representado pelas células amarelas e lixo tóxico, representado pelas células vermelhas – e um tipo de alimento, representado pelas células verdes.

O ambiente contém ainda um número configurável de depósitos, representado pelas células azuis, onde os agentes podem depositar o lixo.

# Os Agentes

Existem ainda dois tipos de agentes: os *Comilões* e os *Limpadores*. O seu principal objetivo é encontrar alimento de modo a manter o equilíbrio dos seus níveis vitais.

Os *Limpadores* têm ainda outro objetivo que é limpar todos os resíduos do ambiente de modo a permitir a sobrevivência de todos os agentes.

# Comportamentos adicionais implementados

Os *Comilões* têm agora a possibilidade de se reproduzirem e deste modo atingir um grande número de agentes mais rapidamente, há que combater estes números e para isso foi adicionado outro agente, de nome *Diabetes*, que trata de eliminar os *Comilões.*

Os *Limpadores* foram adaptados de modo que apenas percecionassem o elemento exatamente à frente.

Os *patches* foram alterados de modo que o seu reaparecimento fosse mais frequente de modo a ter um ambiente mais equilibrado.

Foi criado um *SuperAlimento*, que aparece com menor frequência, no entanto, proporciona aos agentes a energia máxima.

# Análise de resultados

## Modelo Base

Legenda:

* Agentes, trata os agentes racionais, sendo estes os *Comilões* e *Limpadores*
* Energia Inicial, trata a energia com que cada agente inicia o programa
* Alimento, trata a variável global associada ao alimento dos agentes
* Lixo tóxico, trata a variável global associada ao lixo capaz de eliminar agentes
* Lixo Normal, trata a variável global associada ao lixo para os *Limpadores* recolherem
* Depósitos, trata a variável global associada aos sítios onde os *Limpadores* depositam o lixo recolhido
* Quantidade Energia, trata a quantidade de energia a ser incrementada aos *Limpadores*
* Limite Resíduo, trata o limite estabelecido a cada *Limpador* de poder transportar lixo

De notar ainda que nestes primeiros 10 testes foi estabelecido um total de 10 mil iterações à experiência de modo que se pudessem retirar dados com uma certa clareza.

Hipótese: A quantidade de comida influência a sobrevivência dos agentes.

Confirmação da hipótese:

Table

Description automatically generated

Através dos dados obtidos na experiência podemos rapidamente garantir que a hipótese levantada se confirma, uma vez que a média de agentes vivos passa de 5.02 a 12.19 com um incremento de 15% do alimento. A tabela foi reduzida ao essencial uma vez que foram realizados 50 testes.

Hipótese: Qual afeta mais os agentes, lixo tóxico ou normal?

Confirmação da hipótese:

Table

Description automatically generated

Como podemos retirar da leitura desta tabela, de facto há uma maior influência negativa do lixo tóxico sobre o lixo normal, uma vez que a média de agentes vivos é maior quanto maior for o lixo normal sobre o lixo tóxico. Desta maneira conseguimos comprovar a nossa hipótese de que existe de facto uma diferenciação na média de vida dos agentes consoante o tipo de lixo presente.

Hipótese: Quem afeta quem, *Comilões* afetam *Limpadores* ou *Limpadores* afetam *Comilões?*

Confirmação da hipótese:

Table

Description automatically generated

Interpretando os dados da tabela conseguimos facilmente ter a perceção de que não de facto um agente que afete outro, no entanto, e a razão pela qual os valores não são similares advém do conhecimento prévio de que os *Limpadores* não se reproduzem e então, quando os *Comilões* estão em minoria, não há reprodução suficiente para igualar a experiência inversa, e, portanto, também essa experiência terá valores elevados em comparação.

## Modelo Alterado

Legenda:

* Agentes, trata os agentes racionais, sendo estes os *Comilões* e *Limpadores*
* Diabetes, trata os agentes racionais responsáveis por eliminar *Comilões*
* Energia Inicial, trata a energia com que cada agente inicia o programa
* Alimento, trata a variável global associada ao alimento dos agentes
* Super-Alimento, trata a variável global associada ao super-alimento dos agentes
* Lixo tóxico, trata a variável global associada ao lixo capaz de eliminar agentes
* Lixo Normal, trata a variável global associada ao lixo para os *Limpadores* recolherem
* Depósitos, trata a variável global associada aos sítios onde os *Limpadores* depositam o lixo recolhido
* Quantidade Energia, trata a quantidade de energia a ser incrementada aos *Limpadores*
* Limite Resíduo, trata o limite estabelecido a cada *Limpador* de poder transportar lixo

Hipótese: A quantidade de Super Alimento, determina a sobrevivência das turtles?

Confirmação da hipótese:

Table

Description automatically generated

Para esta hipótese, podemos claramente retirar da leitura desta tabela que o Super Alimento não tem grande influência na média de agentes vivos, uma vez que se trata de 5 patches máximos e não de 5%, o que é de facto muito desequilibrado e, portanto, não faria sentido. Podemos assim concluir que não se comprova esta hipótese levantada uma vez que não se verifica um aumento na sobrevivência das turtles.

Hipótese: Como afetam os Diabetes o ambiente?

Confirmação da hipótese:

Table

Description automatically generated

Os *Diabetes* são um agente mortífero neste ambiente, uma vez que disseminam por completo os *Comilões* do ambiente, ora, analisando a tabela fornecida conseguimos decompor a média referente à experiência com 20 *Diabetes* presentes, que não morrem, e os outros 5 referentes aos limpadores, que também não morrem. Dito isto, podemos claramente classificar os *Diabetes* como os assassinos dos *Comilões*.

Hipótese: Como será que reagirá o ambiente em que todos os aspetos estão maximizados?

Confirmação da hipótese:

Table

Description automatically generated

Através desta experiência conseguimos atingir um suposto equilíbrio de agentes uma vez que com os Super Alimentos e os Diabetes maximizados, conseguimos manter um número normal de agentes vivos sobre um grande espaço de tempo.

Neste caso, podemos então declarar que o ambiente do Modelo Base e o ambiente do Modelo Alterado Maximizado são de facto muito parecidos.

# Anexos

* TP1\_IIA\_2021\_2022.nlogo
* ExperiênciasModeloBase.xlsx
* ExperiênciasModeloAlterado.xlsx
* Tabelas (Referentes a todas as experiências realizadas)
* Relatório.pdf

# Conclusão

A título de conclusão, é importante relembrar que este trabalho nos permitiu adquirir competências em *NetLogo*, que por sua vez potenciaram a perceção dos constituintes de um qualquer ambiente, bem como das mais variadas condicionantes ao bom equilíbrio do mesmo.

Deste modo, conseguimos interpretar os resultados obtidos consoante a manipulação dos *agentes* e dos *patches*, podendo admitir que o aumento da taxa de alimento presente no ambiente provoca por consequência o aumento da taxa de sobrevivência dos *agentes*, e que o aumento da taxa de lixo reduz a mesma.

Foi também criado um novo *agente* e um *patch*, os *Diabetes* e o *SuperAlimento*, respetivamente. Provocou-se uma alteração ao modelo base através da adição destes novos constituintes e que provaram consequências ao ambiente.

Conclui-se assim que, por vezes, ligeiras alterações ao ambiente ou ao comportamento dos agentes, por mais insignificante que sejam, podem alterar por completo o rumo da simulação.