****

**Licenciatura em Engenharia Informática**

**Relatório de trabalho prático nº 1**

**Agentes Racionais**

**João Rodrigues - 2018018040**

**Pedro Serrano - 2018013491**

**08/11/2020**

Conteúdo

[1. Introdução 3](#_Toc55687655)

[2. Implementação 4](#_Toc55687656)

2.1) Modelo 1 ...………………………………………………………………….4

2.2) Modelo 2 ..………………………………………………….……………….4

[3. Análise de resultados / *Analysis of the results* 5](#_Toc55687657)

3.1) Modelo 1 ...………………………………………………………………….5

3.2) Modelo 2 ..………………………………………………….……………….5

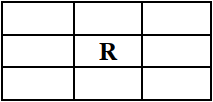
[4. Conclusão / *Conclusion* 6](#_Toc55687658)

# 1. Introdução

Este trabalho foi feito com o intuito de modificar e analisar o comportamento de dois tipos de agentes reativos: ratos e gatos.

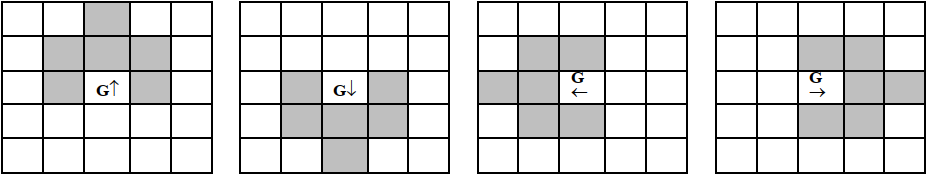
Os **ratos** são agentes que por origem conseguem percecionar as 8 células na sua vizinhança. Escolhem aleatoriamente uma destas células e movem-se para lá.

**Exemplo:**



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

Os **gatos** por sua vez têm um sentido de orientação, alinham-se com um dos pontos cardeais e deslocam-se nesse sentido. Para além disso estes agentes podem percecionar 6 células de acordo com o sentido em que se encontram e têm uma chance de 25% para mudar a sua orientação.

**Exemplo:**A letra G assinala um **gato**.

Por fim, os **gatos** comem automaticamente os **ratos** caso estes se encontrem numa das 8 células vizinhas.

# 2. Implementação

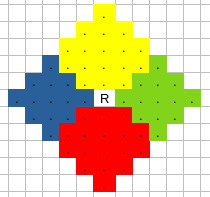
A partir do código base foram criados 2 modelos, no primeiro procura-se implementar comportamentos racionais de caça e fuga para os gatos e ratos, respetivamente. No segundo modelo procura-se estudar como os agentes lidam com alguns fatores extra, tais como: infeções, acasalamento e aproveitamento.

**2.1) Modelo 1:**

Neste modelo procurou-se implementar comportamentos racionais nos agentes de maneira a que os ratos consigam sobreviver o máximo tempo possível e que os gatos consigam caçar o máximo número de ratos no minimu tempo possível.

Para os ratos, implementou-se uma estratégia de fuga. Estes tiveram o seu campo de visão aumentado e vão verificar de existe algum gato num cone de 5 *patches* á sua volta.

Caso exista um gato, o rato irá fugir na direção oposta, com uma chance de 25% para mudar a sua direção para a direita ou esquerda e respetivas diagonais de maneira a despistar o gato.

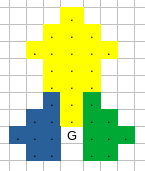


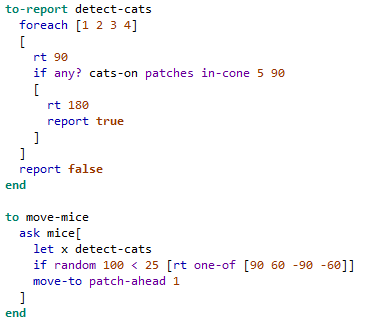
Para os gatos, implementou-se um campo de visão de cónico frontal de 7 *patches* com 30º e 2 campos cónicos laterais com uma extensão de 3 *patches* com 90º.

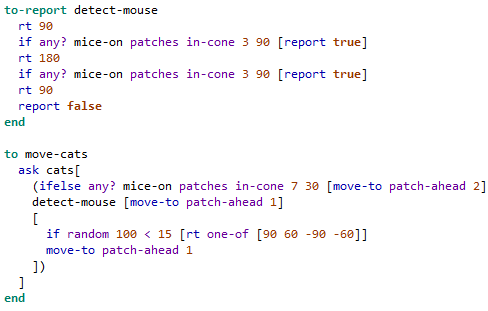
Caso o gato detete um rato, irá entrar em modo de perseguição, neste modo a velocidade do gato aumenta, passando a andar de 2 em 2 *patches* até apanhar ou perder o rato.

Quando sai do modo de perseguição, o gato volta á sua velocidade normal.

Por fim os gatos só conseguem comer um rato caso este esteja a um ângulo de 180º.



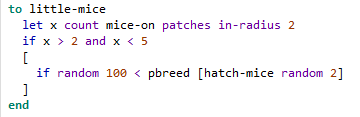




**2.2) Modelo 2:**

Neste modelo adicionou-se níveis de energia aos agentes de maneira a testar a eficiência dos comportamentos implementados no modelo 1. Além da implementação dos níveis de energia, implementou-se a possibilidade de os ratos se reproduzirem caso existam 2 ou 3 ratos num raio de 2 a 5 *patches*, e também a possibilidade de estarem infetados.

Os gatos ao morrerem criam um *patch* de comida, caso o gato coma um rato infetado, este morre instantaneamente, deixando um *patch* de comida infetada. Um rato ao comer a comida infetada ganha o dobro da energia que ganharia ao comer outro tipo de comida.

****

# 

# 

# 

# 3. Análise de resultados

**3.1) Modelo 1:**

No modelo 1 fez-se 4 testes (5 Gatos vs 10 Ratos, 1 Gato vs 20 Ratos, 5 Gatos vs 20 Ratos e 10 Gatos vs 20 Ratos) com o intuito de ver quanto tempo os gatos precisam para conseguirem matar todos os ratos.

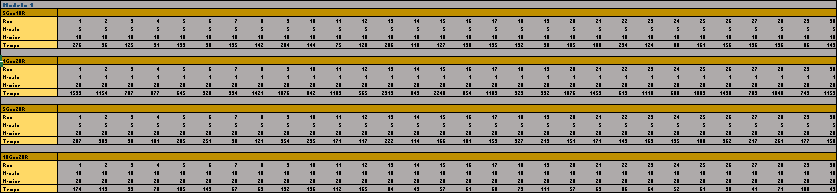
No primeiro teste (5Gvs10R), verificou-se que os gatos precisavam á volta de 80-300 *ticks* para apanharem todos os ratos.

No segundo teste (1Gvs20R), verificou-se que um gato precisava á volta de 600-2500 *ticks* para conseguir apanhar todos os ratos.

No terceiro teste (5Gvs20R), verificou-se que os gatos precisavam de 90-360 *ticks* para apanharem todos os ratos.

E no teste final (10Gvs20R), verificou-se que os gatos precisavam á volta de 40-170 *ticks* para apanhar todos os ratos.

Assim, pode-se concluir que a quantidade de ratos afetava ligeiramente o tempo necessário para a experiência acabar, enquanto a quantidade de gatos tinha maior importância na redução do tempo necessário para apanhar todos os ratos.



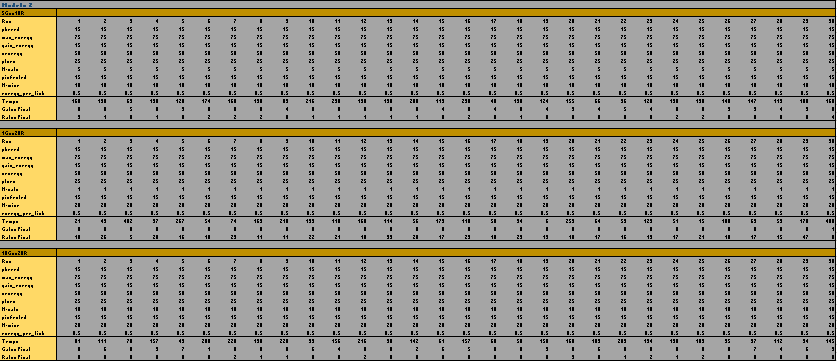
**3.2) Modelo 2:**

No modelo 2 fez-se 6 testes (5 Gatos vs 10 Ratos, 1 Gato vs 20 Ratos, 10 Gatos vs 20 Ratos, 5 Gatos vs 20 Ratos Infetados, 5 Gatos com mais energia inicial vs 20 Ratos e 5 Gatos vs 10 Ratos, mas a energia era mais fácil de perder) com o intuito de ver qual dos 2 agentes conseguiria sobreviver mais tempo.

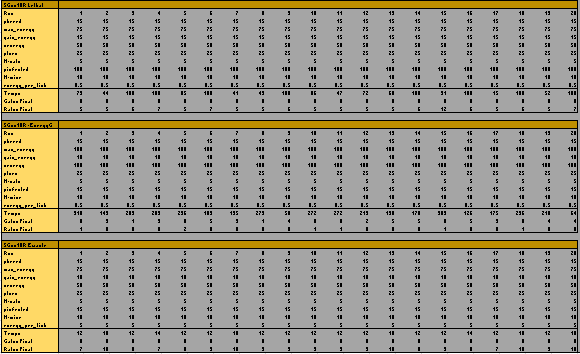
No primeiro teste (5Gvs10R), a sobrevivência entre ratos e gatos é equilibrada, podendo tanto os gatos como os ratos ganharem, notou-se que nas instâncias onde os ratos ganharam, estas durariam mais tempo, por volta dos 150-300 *ticks*, enquanto quando os gatos ganhavam, nestas instâncias a experiência demorava menos tempo, 45-150 *ticks*.

No segundo teste (1Gvs20R), o gato só ganhou 1 em 30 experiências, tendo demorado 408 *ticks* para apanhar todos os ratos, por sua vez os ratos sobreviveram as outras 29 experiências necessitando á volta de 5-500 *ticks*.

No terceiro teste (10Gvs20R), verificou-se que as vitórias estavam mais a favor dos gatos, os quais necessitavam de 35-280 *ticks* para apanharem todos os ratos, e os ratos precisavam á volta de 160-220 *ticks* para sobreviverem os gatos.

**** No quarto teste (5Gvs10R Lethal), os ratos ganharam sempre, matando todos os gatos em 15-100 *ticks*.

No quinto teste (5Gvs10R +EnergyG), verificou-se resultados similares ao primeiro teste, onde em norma a experiência durava menos tempo quando os gatos ganhavam, e mais tempo quando os ratos ganhavam. Também se verificou que os ratos precisavam á volta de 10 *ticks* extra para ganhar aos gatos e os gatos não tiveram muitas alterações no tempo necessário para apanhar todos os ratos, comparativamente ao primeiro teste.

**** No sexto teste (5Gvs10R Ewaste), os ratos ganharam todas as experiências, tendo estas durado 10-15 *ticks*.

# 

# 

# 4. Conclusão

Após a criação e implementação de ambos os modelos, conclui-se que no modelo 1, a quantidade de gatos afetava diretamente o tempo necessário para todos os ratos serem apanhados. Por sua vez, no modelo 2 verificou-se que a quantidade de gatos não tinha tanto impacto como no modelo 1, e que quando estes ganhavam, a experiência era curta em comparação com a vitória dos ratos, demonstrando assim que os gatos tinham grande afluência no início da experiência, mas á medida que esta se alongava, iam perdendo território. Para além disso verificou-se que os ratos infetados opunham um fator decisivo na sua própria sobrevivência, fazendo com que se a quantidade de ratos infetados fosse igual á quantidade de gatos, os ratos iriam sempre ganhar.