­­

**Relatório do Trabalho de NP1 de Inteligência Artificial**

**Agente Poupador**

Argeu Aprigio Alcântara - 0821008

Daniel Santiago de Paula – 0920677/9

Este relatório pretende explicar a implementação de um agente poupador como trabalho de NP1 de Inteligência Artificial.

1. **Arquitetura**

O Poupador construído é um agente baseado em utilidade e implementado com heurística, onde pesos positivos indicam as ações que gostaríamos que o poupador tomasse e pesos negativos indicam as ações que gostaríamos que o poupador evitasse. O poupador decide sua ação escolhendo a ação com maior peso dentre as ações possíveis, e consequentemente com maior utilidade para o agente.

Os objetivos principais do agente são pegar moedas evitando ser pego pelos agentes ladrões e depositar suas moedas no banco.

1. **Implementação**

O método principal da classe Poupador é o método *acao()*. Nele são chamados métodos que auxiliam o agente a decidir para qual direção ele deve andar: reduzir timestamp, analisar locais visitados, analisar visão, analisar olfato e decidir movimento. As ações válidas são ir para cima, ir para baixo, ir para esquerda, ir para direita ou ficar parado.

No método *reduzirTimeStampMapa()* associamos ao agente um HashMap no qual a chave é a posição (x,y) do Poupador e o valor é máximo é 20, que é o timestamp mais recente de cada posição. Esse valor é reduzido sempre que ele anda para uma nova posição.

No método *analisarLocaisVisitados()*, que complementa a atuação do método anterior, o valor das posições adjacentes à posição do agente são multiplicados por -50, assim quanto maior o valor da posição, sendo o máximo 20, menor será o valor da multiplicação. Se não for um local visitado o valor é zero para não influenciar na decisão do agente. Esses valores são salvos para serem analisados com os valores dos outros métodos, e o objetivo do método é reduzir as chances de o agente ficar andando em círculos ou visitar muitas vezes lugares já visitados há até 20 unidades de tempo. Este método é um dos métodos que representam o estado interno do poupador, pois ele é um histórico de pontos já visitados. O método tem como objetivos aumentar a chance de o poupador explorar pontos não visitados e diminuir as chances de o poupador ficar repetindo a mesma sequência de ações, andando em círculos.

No método *analisarVisao()* são atribuídos vários pesos aos objetos no campo de visão do agente. Os valores dos pesos estão indicados na tabela abaixo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Visão** | **Peso** |
| Sem visão | -200 |
| Fora do ambiente | -600 |
| Parede | -600 |
| Banco | 500 \* número de moedas |
| Moeda | 2600 |
| Pastilha do poder | -800 |
| Outro agente qualquer | 2000, se nº. moedas = 0, se não  -12000 |
| Outro objeto | -5 |

Os valores dos pesos foram decididos através de testes. Alguns pesos têm uma justificativa especial para seu valor, e são os seguintes:

* Banco: O peso do banco varia com o número de moedas que o poupador possui no momento em mãos. Quanto mais moedas ele tiver, mais o banco terá peso na análise de visão.
* Pastilha do poder: Nos nossos testes, concluímos que não valia a pena tentar obter pastilhas do poder, pois o custo x benefício dela é baixo, considerando que gasta-se 5 moedas para pegá-la mas recebe-se apenas 15 turnos de invencibilidade. Além disso, consideramos que quando o poupador não tem moedas, a pastilha de poder torna-se um obstáculo.
* Peso para fugir de outros agentes: Desejávamos que o poupador evitasse ao máximo ser pego pelos ladrões e ficar próximo de outros poupadores, logo o peso para a proximidade com outros agentes é de -12000, para que ele escolha mais vezes fugir dos outros agentes. Caso o poupador esteja sem moedas, o peso é aumentado. Isso é útil para fazer o poupador fugir de ladrões com mais eficácia.

A análise de olfato é feita para o rastro do poupador e do ladrão. Se for um ladrão o peso base é -1000, que aumenta gradualmente dependendo do valor do rastro (5 menos valor do rastro), fazendo assim que o rastro 1 some o valor -4000 ao peso daquela direção para ajudar o agente poupador a fugir do ladrão. Quando o olfato é de poupador o peso base é -500 para ele tender a se distanciar do ladrão mesmo que outro poupador tenha passado por perto há pouco tempo, aumentando gradualmente da mesma forma que o do ladrão (5 menos valor do olfato) e podendo chegar no máximo a -2000.

No método de decidir movimento o agente leva em consideração a quantidade de moedas multiplicada por 70 para depositá-las no banco, mesmo que ele esteja longe do banco. Isso torna possível ao agente seguir aproximadamente na direção do banco a cada rodada. Além disso, é considerado o número de rodadas que o poupador ficou sem pegar moedas caso já tenha no mínimo uma moeda, para sugerir ao agente que caso ele fique muitas rodadas guardando moedas, seria melhor ir ao banco. Tal consideração foi pensada para aumentar o número de vezes que o poupador vai ao banco depositar suas moedas, evitando um prejuízo maior em um possível roubo pelo ladrão.

Ainda no método de decisão de movimento, e correspondente à parte principal do método, é feito o somatório geral de pesos para cada direção. Os pesos para cada ação, resultantes da execução dos métodos, são primeiramente associados a cada uma das 24 posições possíveis do campo de visão, e depois reduzidos a apenas 4 direções: cima, baixo, esquerda e direita.

O maior dos pesos indicará para qual direção o agente irá. Se existir pesos iguais entre os pesos das 4 direções ele então escolhe aleatoriamente um dos pesos iguais e por fim a direção escolhida é retornada para o programa principal, encerrando o processamento da ação da rodada pelo poupador.

Esta parte do agente de decidir movimento é pesar a utilidade da ação em relação aos objetivos, na ordem de prioridade. É uma das coisas que torna o agente um agente baseado em utilidade.

O método de decidir movimento chama um método que verifica se há obstáculos nas posições adjacentes à do poupador e dá um peso negativo a elas. Os obstáculos são parede, fora do ambiente, outro agente, uma pastilha do poder, e o banco caso o poupador não tenha moedas.

Nosso agente poupador tem outra representação do histórico de percepções: a última ação tomada. Caso a posição atual do agente seja igual à sua posição anterior, isso significa que a última ação tomada foi infrutífera, por exemplo, tentar entrar em uma parede, e verificamos isso de acordo para diminuir o peso relacionado à tal ação infrutífera. Caso ele tente repetir várias vezes esta ação, o peso dela ficará tão pequeno que não será mais escolhida como a mais adequada para realização dos objetivos.