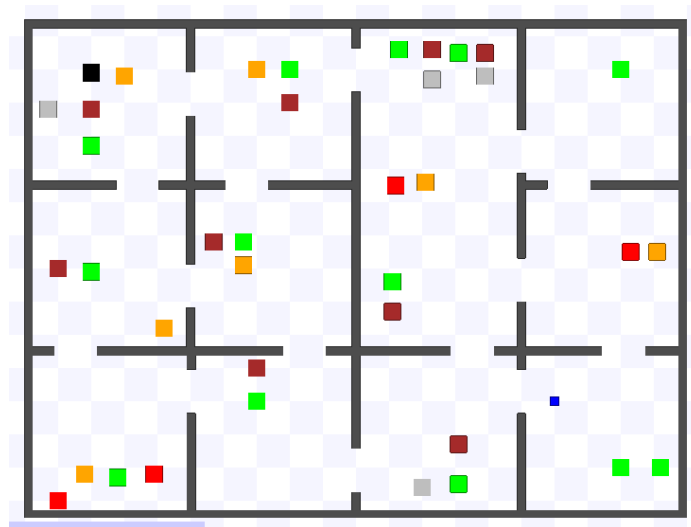


Universidade da Beira Interior
Engenharia Informática
Unidade Curricular Inteligência Artificial
2018/2019

Relatório do Trabalho Prático



Professor: Luis Alexandre

Elementos do grupo:
Nuno Salvado, a37575
João Brito, a37880

1. Introdução

Neste documento encontra-se explicado, detalhadamente, todo o programa que foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular de Inteligência Artificial. O programa trata o desenvolvimento de um agente (robot) que viaja num mundo onde encontra diversos objetos e responde a perguntas feitas pelo utilizador. O robot está dentro de um simulador, de seu nome Stage, que funciona no ROS (Sistema Operacional do Robot). Este último vem instalado numa máquina virtual que foi disponibilizada para o desenvolvimento deste programa.

2. Objetivos

Este trabalho teve como objetivo completar um nó (agente), de forma a que este consiga recolher dados, através de viagens pelo mundo, que lhe permitem responder a perguntas previamente fornecidas num enunciado entregue pelo professor.

3. Descrição

Pergunta 1 - “How many different types of objects did you recognize until now?”

Para responder à pergunta utilizou-se um dicionário, guardado e acedido através de uma variável global. Sempre que o nosso agente reconhece um objeto, adiciona a este dicionário a categoria do dito objeto (ou incrementa a quantidade de objetos dessa categoria, se ela já existir no dicionário). A função que responde à pergunta simplesmente itera sobre o dicionário, contando as categorias diferentes.

Note-se que existe uma outra variável (lista) que guarda as pessoas encontradas no mundo, com o formato [(...), [“nome_pessoa”, sala], (...)]. Estes dados são também iterados na função acima descrita.

(Nuno)

Pergunta 2 - “Which objects were in the room you visited before this one? ”

Existe uma lista global que guarda, para cada sala, os objetos encontrados (com o formato “[(...), [0, [objetos], (...)]”], indicando também se a sala já foi visitada ou não. Assim, e tendo guardada a sala anterior numa variável, apenas foi necessário percorrer a referida lista e apresentar os objetos.

(João)

Pergunta 3 - “What is the probability of finding 10 books in this world?”

Como o nosso agente não sabe quantos objetos existem no total nem com que frequência estão distribuídos os mesmos, só pode recorrer ao que já observou até um dado momento. Desta forma, optou-se por calcular a probabilidade de existirem 10 livros no mundo através da divisão do número de livros observados pelo número total de objetos encontrados. Esse valor é depois elevado ao número de livros que faltam para completar os 10: $(\text{num_livros}/\text{num_total})^{10-\text{num_livros}}$. Uma característica observável é que esta probabilidade aumenta com o número de livros vistos, algo que é lógico e apreciável.

(Nuno)

Pergunta 4 - “What type of object do you think is the one without identification, that appears close to Joe?”

Esta pergunta foi resolvida por casos. Num primeiro momento, se o agente não tiver observado nenhum objeto na sala do Joe, não pode afirmar nada com um grande grau de certeza. Deste modo, a melhor hipótese que tem é concluir que o objeto não identificado é o mais comum até esse momento. Com um pouco mais de informação, a estratégia passa por tentar encaixar a sala do Joe numa sala pré-definida (“meeting room”, etc.). Se faltar exatamente um objeto para a sala do Joe encaixar num desses tipos de sala, talvez o objeto por identificar seja esse elemento em falta. Se, por outro lado, a sala encaixar perfeitamente, o robot não tem escolha a não ser dizer que o objeto desconhecido é um dos objetos que compõem um dos tipos de sala.

(João)

Pergunta 5 – “What is your estimate of the time it takes to visit all the rooms?”

Sempre que o robot está numa sala, o tempo que ele permanece na mesma é contabilizado. Para as salas já visitadas, guarda-se o tempo passado nelas. Para as restantes, faz-se a média dos tempos passados em cada sala e atribui-se esse valor a cada sala em falta. Por fim, o valor final é a soma de todos os 11 valores. Quando o robot chega a uma sala, o valor provisório que lhe tinha sido dado deixa de ter efeito e conta-se o tempo real que ele passa na sala em que acabou de entrar. Se voltar a uma sala já visitada, calcula-se a média simples do novo tempo e do que havia sido guardado. Faz-se isto porque ambos são importantes e nenhum é melhor que o outro. Se forem semelhantes (sinal de consistência nas viagens do robot), não se notarão diferenças no tempo global.

(Nuno)

Pergunta 6 - “How many different paths can you take to go from the current room, back to the start room?”

Esta pergunta teve uma abordagem recursiva. Internamente, as salas e as portas são representadas por um grafo. Os vértices são as salas e as arestas são as portas. Este grafo vai sendo construído à medida que o robot explora o mundo. Aproveitando este tratamento de informação, podem ser aplicadas técnicas de procura de caminhos em grafos, neste caso, pesquisa em profundidade. Começa-se no vértice que representa a sala atual e avalia-se se algum dos seus vizinhos é o vértice objetivo (o da sala de partida). Se for, já temos um caminho. Se não, exploram-se os vizinhos desse vizinho (lá está, pesquisa em profundidade em vez de largura). Repete-se este processo até não se poder expandir mais em profundidade. A partir dessa altura foi-se regressando para trás, e exploraram-se os vizinhos que havíamos deixado de lado. No fim, têm-se todos os caminhos válidos entre a sala atual e a de partida.

(João)

Pergunta 7 - “In what type of room is Mary in?”

Esta pergunta foi resolvida ao adicionar todos os objetos da sala da Maria a um conjunto. Tendo já 5 conjuntos definidos que representam as 5 salas pré-definidas, apenas foi necessário comparar cada um deles com o da Maria. Sendo certo que algum dos conjuntos pré-definidos vai ser igual ao da Maria, a resposta final é a sala que diz respeito ao conjunto melhor enquadrado com a sala da Maria.

(Nuno)

Pergunta 8 – “What is the probability of finding a chair in a room given that you already found a book in that room?”

Nesta pergunta usou-se a tradicional fórmula da probabilidade condicional, em que a probabilidade da interseção dos acontecimentos “ver cadeiras” e “ver livros” é calculada através da multiplicação das probabilidades de cada um desses acontecimentos. É posteriormente feita a divisão pela probabilidade de se verem livros.

(João)

Pergunta 9 -EXTRA- What is the shortest path between the room you are in and the start room?

Para esta pergunta fez-se uso do algoritmo desenvolvido e empregue na pergunta 6. Após obter todos os caminhos entre a sala atual e a de partida, identifica-se o mais curto. Esta é a resposta final. Apesar de parecer simples ou pouco interessante, é uma pergunta

curiosa do ponto de vista prático. Basta imaginar que a sala de partida pode ser onde se encontram ferramentas de que o robot precisa (estação de carregamento de bateria, etc.). Assim é útil saber o melhor caminho a tomar.

(Nuno)

Pergunta 10 –EXTRA- Which is the best room to join Mary and Joe?

Esta pergunta (ou melhor, a função associada a ela) procura num primeiro momento obter o caminho mais curto entre a sala da Mary e a do Joe. De seguida, resta-lhe identificar a sala que se encontra equidistante do Joe e da Mary, ou seja, a que está a meio caminho entre ambos.

(João)

4. Conclusões

Para a realização deste trabalho foi utilizada alguma da matéria lecionada nas aulas da Unidade Curricular de Inteligência Artificial. A realização deste trabalho foi bastante interessante pois permitiu implementar e pôr em prática os conceitos aprendidos durante as aulas teóricas.