

Universidade da Beira Interior

Departamento de Informática

Inteligência Artificial

Projeto Prático

2021-22

Introdução

Neste projeto vamos criar a parte de inteligência de um robô que se desloca sob o nosso controlo, num mundo virtual, que corresponde a um piso de um supermercado.

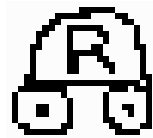
A vista do mundo é semelhante à seguinte:



No canto superior esquerdo temos a entrada do supermercado. Imediatamente a baixo temos um carregador de baterias para ser usado pelo robô, quando necessário.

No canto inferior direito temos o estado da bateria (neste caso está a valer 72) e a posição do robô ($x = 90$ e $y = 120$).

O robô é o objeto:



Projeto

Setup

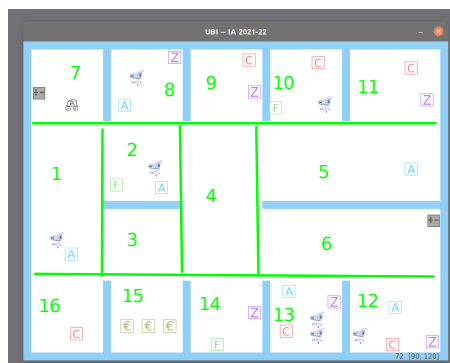
Para correr o código basta dar o comando `python3 ia.py` num terminal. Para controlar o robô deve usar as seguintes teclas: W=cima, S=baixo, A=esquerda, D=direita, ESC=fim.

Enquanto o robô se desloca vai encontrar vários objetos, e quando se aproxima dos objetos, o nome e a categoria (ver abaixo) dos objetos é fornecido à função `work()` que recebe a informação sobre a localização do robô, o valor de carga da bateria e a lista de objetos que estão nas imediações do robô.

Como funciona o mundo

O robô começa sempre no mesmo local (zona 7, entrada do supermercado). A sua bateria vai-se descarregando ao longo do tempo, e se chegar a zero, tem que se recomençar o simulador. A bateria pode ser carregada, bastando para isso tocar nos carregadores que existem no mundo.

Em qualquer momento, o número da zona onde o robô se encontra pode ser obtido usando as coordenadas da sua posição e a informação do seguinte esquema:



Os números de 1 a 6 são usados para corredores e não para divisões. Na figura, os limites dos corredores estão assinalados com linhas verdes.

Os clientes podem trazer ou não um carrinho de compras. Alguns adultos (clientes) trazem crianças com eles. A seguinte tabela apresenta algumas probabilidades relacionadas com estes elementos, que pode ou não ser usada para responder a algumas questões:

Adulto	Carrinho	P(Criança Adulto, Carrinho)
V	V	0.8
V	F	0.5
F	V	0.1
F	F	0.05

Exemplo: a probabilidade de estar uma criança numa zona, dado que está lá um carrinho, mas não está lá um adulto é 0.1.

Quando o robô recebe a informação sobre um objeto que está próximo, recebe essa informação incluindo sempre primeiro a categoria seguida do nome do objeto. Exemplos: adulto_joão, zona_frutaria, funcionário_ana.

Existem diferentes zonas no supermercado, entre as quais encontramos as seguintes:

- a zona 7 é fixa e é sempre a entrada do supermercado;
- talho, papelaria, frutaria, higiene, bebidas, padaria, peixaria, identificadas pelo símbolo de zona com o respetivo nome associado;
- a saída é na zona das caixas que deve ser identificada pela existência de caixas.

Atenção: o código que desenvolverem será testado com outra versão do supermercado, em que as paredes estão no mesmo local, mas tudo o resto pode estar em diferentes locais (o robô começa sempre na entrada do supermercado).

Perguntas

O robô tem que ser capaz de responder, em qualquer altura, às seguintes questões:

1. Qual foi a penúltima pessoa do sexo feminino que viste?
2. Em que tipo de zona estás agora?
3. Qual o caminho para a papelaria?
4. Qual a distância até ao talho?
5. Quanto tempo achas que demoras a ir de onde estás até à caixa?
6. Quanto tempo achas que falta até ficares com metade da bateria que tens agora?
7. Qual é a probabilidade da próxima pessoa a encontrares ser uma criança?

8. Qual é a probabilidade de encontrar um adulto numa zona se estiver lá uma criança mas não estiver lá um carrinho?

As questões são colocadas pelo utilizador, premindo a tecla numérica que corresponde ao número da questão. As respostas devem ser escritas para o terminal. O código que responde às questões é o que será escrito no ficheiro `agente.py`.

A máquina virtual já tem instalada várias bibliotecas que podem ser úteis: `networkx`, `numpy`, `scipy`, `scikit-learn` e `pyAgrum`.

Apresentação

Cada grupo tem 8 minutos para fazer uma apresentação. Não gastem o tempo a explicar que problema é este, como é que o mundo funciona e outras coisas que estão explicadas neste documento: foquem apenas o trabalho que desenvolveram. Falem das dificuldades e como as ultrapassaram. Ambos os membros do grupo têm que falar: cada um deverá apresentar as 4 questões que resolveu. Após cada apresentação serão colocadas questões.

Materiais a entregar

Cada grupo tem que entregar o seguinte, dentro de um ficheiro comprimido único (zip, rar, etc.):

- O relatório do projeto em formato PDF. Este relatório tem que explicar claramente qual o trabalho que cada um dos membros do grupo fez. Não é aceitável dizerem coisas como "esta parte foi feita em conjunto".
- Os slides para a apresentação, **em formato PDF** (apenas neste formato).
- O ficheiro `agente.py` com o código que desenvolveram, que deve estar bem documentado.

O ficheiro comprimido deve ter como nome o número de estudante dos dois membros da equipa, p.ex., `12345_54321.zip`.

O ficheiro tem que ser enviado até às 23h do dia 2021-12-22 para o email `luis.alexandre@ubi.pt`. Irá receber a confirmação de que o trabalho foi bem recebido, no prazo de 24 horas. Se não receber esta confirmação, entre em contacto com o docente com urgência.

Não são aceites projetos submetidos após o deadline.