

Universidade da Beira Interior

Departamento de Informática

Inteligência Artificial

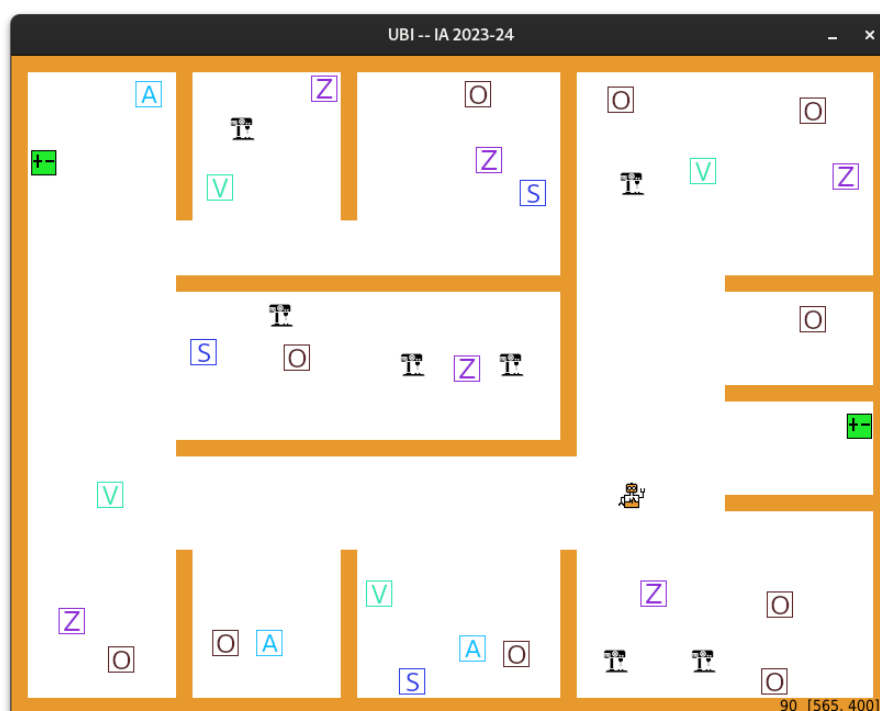
Projeto Prático

2023-24

Introdução

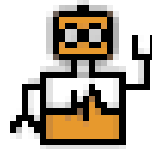
Neste projeto vamos criar a parte de inteligência de um robô que se desloca sob o nosso controlo, num mundo virtual, que corresponde a um piso de uma fábrica.

A vista do mundo é semelhante à seguinte:



No meio do lado direito temos a entrada da fábrica, onde se o robô começa sempre. 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 90) e a posição do robô ($x = 565$ e $y = 400$).

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 10, entrada da fábrica). 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 num dos dois 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 4 são usados para corredores e não para divisões. Na figura, os limites dos corredores estão assinalados com linhas azuis.

Os operários estão normalmente perto das máquinas. Os supervisores querem avaliar o comportamento dos operários, especialmente quando estão a trabalhar com as máquinas. Existem algumas pessoas a visitar a fábrica, os visitantes, que

normalmente andam acompanhados por um supervisor. A seguinte tabela apresenta algumas probabilidades relacionadas com estes elementos, que pode ou não ser usada para responder a algumas questões:

Máquina	Operário	P(Supervisor Máquina, Operário)
V	V	0.8
V	F	0.2
F	V	0.5
F	F	0.1

Exemplo: a probabilidade de numa zona estar um supervisor dado que nessa sala existe uma máquina mas não está qualquer operário, é 0.2.

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: visitante_elsa, zona_montagem, operário_rui.

Existem diferentes zonas na fábrica, entre as quais encontramos as seguintes:

- a zona 10 é fixa e é sempre a entrada da fábrica;
- montagem, inspeção, escritório, laboratório, empacotamento, teste, identificadas pelo símbolo de zona com o respetivo nome associado;
- podem existir zonas sem identificação, que são usadas para múltiplas tarefas.

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

Perguntas

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

1. Qual foi a penúltima pessoa do sexo masculino que viste?
2. Em que tipo de zona estás agora?
3. Qual o caminho para a zona de empacotamento?
4. Qual a distância até ao laboratório?
5. Quanto tempo achas que demoras a ir de onde estás até ao escritório?
6. Quanto tempo achas que falta até ficares sem bateria?
7. Qual é a probabilidade da próxima pessoa a encontrares ser um supervisor?
8. Qual é a probabilidade de encontrar um operário numa zona se estiver lá uma máquina mas não estiver lá um supervisor?

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 2024-01-03 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.