

Cotação: Cada questão vale 2 valor.

Duração: 2 horas sem tolerância.

1. Quais os tipos erros típicos associados à odometria? Indique algumas causas.
2. Com o auxílio da figura 1 explique o princípio de funcionamento de um servomotor.
3. Os sensores de infravermelhos usados para medir distâncias, podem dar leituras erradas devida à interferência de fontes de infravermelhos presentes no ambiente. De que maneira se pode eliminar essa interferência?
4. Considere o labirinto do concurso Robô Bombeiro representado na figura 3. Qual dos métodos estudados de navegação em ambientes conhecidos lhe parece mais adequado para esta situação? Justifique. Exemplifique o método escolhido planeando o caminho entre o local onde se encontra o robô e o local assinalado com uma cruz.
5. Indique a diferença entre mapas topológicos e mapas geométricos.
6. Indique justificando quais os sensores que escolheria para equipar robôs com as seguintes tarefas:
 - a) Seguimento de uma linha de cor preta, pintada num chão branco.
 - b) Exploração do tampo de uma mesa, sem cair desta.
 - c) Seguimento de objectos com uma determinada cor.
7. Complete o seguinte código:

```
(1)_____ display = IntelliBrain.(2)_____();  
display.print(0, "first line" );  
...  
Servo servo = (3)_____.getServo(1);  
servo.(4)_____(75);  
...  
(5)_____ lineSensor = IntelliBrain.getAnalogInput(4);  
int lineSensorReading = lineSensor.(6)_____;  
...  
Motor motor = IntelliBrain.getMotor(1);  
motor.setPower(Motor.MAX_FORWARD);  
motor.brake();  
motor.setPower(Motor.STOP);  
...  

```
8. Indique justificando qual o método de localização que considera mais adequado para as seguintes aplicações de robôs móveis:
 - a) Robô aspirador.
 - b) Transporte de mercadorias numa fábrica.
 - c) Reconhecimento aéreo.
10. Considere o diagrama da placa IntelliBrain na folha em anexo. Desenhe um esquema representativo das ligações entre a placa, uma bateria, um sensor SRF04 e um servomotor. Identifique todos os pinos usados nas ligações.
11. Considere o robô da figura 2 com um sistema diferencial de direcção e com 3 sensores de obstáculos representados pelos círculos vermelhos. Escreva um algoritmo de navegação para o robô seguir uma parede que se encontre à sua direita.
9. O comportamento de um robô pode ser eficazmente representado por uma máquina de estados como a representada na figura 4, que neste caso representa os estados (nós) e as acções (arcos), de um robô lutador de sumo. Apresente um diagrama representativo de uma máquina de estados que descreva o possível comportamento de um robô bombeiro. Descreva sucintamente cada estado e acção da máquina de

estados. Exemplo:

Estado	Descrição	Acções
HUNT	O robô não se encontra na borda da borda do ringue nem detecta o oponente. O robô move-se descrevendo um arco de modo a que os seus sensores analisem o espaço do ringue na tentativa de detectar o oponente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mudar para o estado SURVIVE se a borda do ringue for detectada. 2. Mudar para o estado TARGET se os sensores indicarem que existe um objecto na frente. 3. Em caso contrário navegar em arco aplicando mais tensão a uma roda do que a outra.

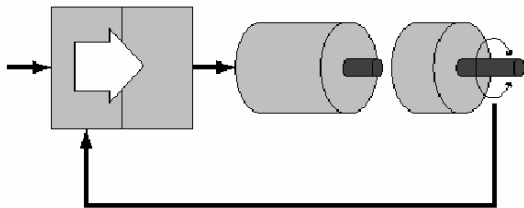


Fig. 1

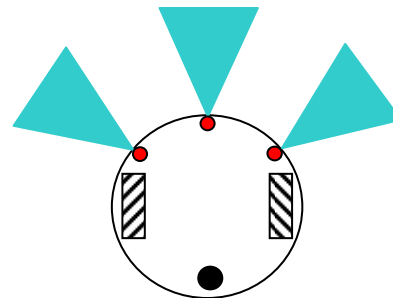


Fig. 2

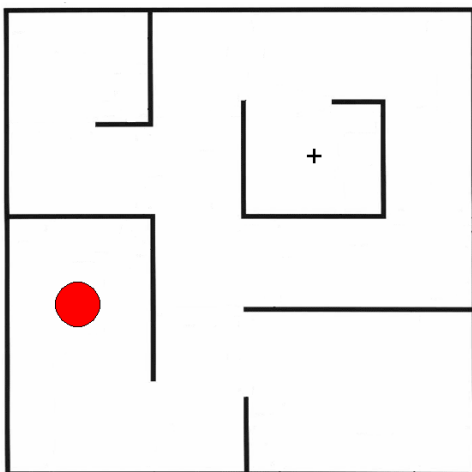


Fig. 3



Fig. 4

Nome: _____ N.º: _____

