

 Universidade do Porto Faculdade de Engenharia FEUP	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Mestrado em Engenharia Informática Robótica Inteligente Exame Final – Época de Recurso		Duração: 2h45m
	Docentes:	Luís Paulo Reis e Eugénio da Costa Oliveira	Data:
Nome:			

Responda a 20 das seguintes 23 questões em 5-10 linhas:

Planeamento em Robótica

1. São dadas as situações Inicial: em(a,c) em(b,d) e braço_livre, e Final desejada: em(c,b). O espaço de trabalho só tem 3 posições possíveis. Os Operadores distinguem colocar em e retirar de cima de outro bloco ou mesa (4 operadores: retirar, colocar, pegar, pousar). Os estados explicitam as “torres” existentes.

- 1 Descreva detalhadamente, usando um Planeador tipo-STRIPS, parte da dedução do plano até concluir que esse Planeador não seria eficiente neste caso.
- 2 Explique porquê o planeador tipo STRIPS não é eficiente neste caso. Em que casos seria eficiente?
- 3 Que método utilizaria para criar um plano eficiente. Explique porquê. Descreva um plano final (sem necessidade de o derivar do método anterior).
- 4 Crie a Tabela Triangular para esse plano e explique-a com detalhe.
- 5 Explique o que são axiomas de enquadramento e diga que axiomas de enquadramento usou na descrição do mundo.

Visão em Robótica

6. Explique a diferença entre o sistema de cor CMYK, RGB e HSL. Indique justificando a que cores correspondem os seguintes valores de RGB: (80,5,80), (0,0,255), (255,255,0), (120,121,125), (255,128,0).
7. Na prova de condução autónoma, explique resumidamente como poderia realizar a detecção da sinalização fornecida pelo semáforo. Suponha que semáforo já está centrado na imagem fornecida pela câmara do robô.
8. Suponha que pretende variar as condições de iluminação de uma sala para que os objectos verdes se tornem aproximadamente amarelos e os objectos azuis assumam uma cor próxima da cor magenta. Indique justificando como procederia.
9. Explique detalhadamente como é que um robô AIBO pode efectuar o processamento e análise de imagem de forma a detectar a posição da bola e como vira o pescoço para lá, centrando a bola na imagem.

Navegação em Robótica

10. O que é um diagrama de Voronoi, quais as suas vantagens e desvantagens?
11. Na competição Ciber-Rato pretende construir um robô capaz de se auto-localizar sem possuir o conhecimento prévio da dinâmica do mundo simulado. Indique como procederia para aplicar metodologias de aprendizagem neste processo.
12. Apresente em pseudo-código um algoritmo que lhe permita concluir a versão mais simples (i.e sem extras) da prova robô-bombeiro. Suponha que o robô possui três sensores de proximidade (SEsq, SCent e SDir) na frente, orientados a (-60, 0 e 60°), um sensor binário (SVela) que permite detectar a vela, uma ventoinha (ACTVent) e dois motores (MotEsq e MotDir).

Robótica Cooperativa

13. Indique para as diversas provas do RoboCup, o tipo de comunicação permitida entre robôs explicando as diferenças de liga para liga.
14. Apresente as diferenças principais entre os simuladores de futebol robótico 2D e 3D explicando as vantagens e desvantagens de trabalhar com um ou com o outro.
15. Apresente o pseudo-código para um algoritmo básico de troca dinâmica de posições aplicado à legged-league. Suponha que o guarda-redes não troca de posições e que os robôs sabem a sua localização e a dos restantes colegas no campo.

Competições Robóticas

16. Indique quais as equipas portuguesas que participam regularmente no RoboCup, de que universidades/empresas são originárias e em que ligas/provas participam?
17. Na prova de condução autónoma, explique resumidamente como poderia realizar a detecção do túnel e como poderia preparar o robô para ser capaz de atravessar o túnel.
18. Quais as três principais competições robóticas realizadas anualmente em Portugal, que provas incluem, em que data aproximada e em que local se realizaram as respectivas edições de 2005 e 2006?
19. Descreva sucintamente as diferenças de hardware entre um robô para participar nas competições robóticas: Condução Autónoma do Festival Nacional de Robótica (FNR), Seguimento de Pista do FNR, Micro-Rato e Robô Bombeiro (usando todas as regras). Em que competições lhe parece possível a um robô ERS7 participar? Justifique.

Plataformas Robóticas

20. Suponha que deseja aplicar metodologias aprendizagem no processo de localização de um robô ERS7 num campo da liga de robôs com pernas. Para tal possui uma câmara extra colocada sobre o campo e uma aplicação que recebe a imagem dessa câmara e fornece a localização (quase exacta) do robô no campo. Esta aplicação é executada num computador externo munido de uma placa de comunicação Wireless. Explique resumidamente o processo que seguiria.
21. Resuma as características dos vários sistemas robóticos da LEGO, comercializados ao longo do tempo, vulgarmente conhecidos como MINDSTORMS, indicando o tipo de sensores e actuadores que disponibilizam.
22. Explique resumidamente mas com exemplos concretos, quais as vantagens e desvantagens de programar em RCODE relativamente ao OPEN-R SDK. Que programas só conseguiria fazer em RCODE? Que programas só conseguiria fazer em OPEN-R SDK?
23. Suponha que num ambiente totalmente controlado deseja colocar quatro robôs AIBO a realizarem a seguinte tarefa: O robô 1 deve encontrar o robô 2 e deslocar-se até tocar com a cabeça no robô 2, imobilizando-se em seguida. O robô 2 deve em seguida procurar o robô 3 e realizar a mesma tarefa. Em seguida o robô 3 deve executar a mesma tarefa procurando o robô 4 e assim sucessivamente. Indique detalhadamente como poderia construir rapidamente esta aplicação utilizando o OPEN-R SDK.

