

 Universidade do Porto Faculdade de Engenharia FEUP	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Licenciatura em Engenharia Informática e Computação Robótica – Disciplina Opcional do 4º Ano Exame Final – Época Normal		Duração: 3h00m
	Docentes: Eugénio da Costa Oliveira e Luís Paulo Reis	Data: 23/06/2006	
Nome:			

Responda a 20 das seguintes 24 questões em 5-10 linhas cada:

Planeamento em Robótica

1. Caracterize um Planeador Não-Linear, Hierárquico. O que é a Regressão de um Objectivo sobre um Operador? Exemplifique.
2. Explique porque é que os planeadores lineares não são eficientes e possíveis soluções para esta ineficiência. Exemplifique.
3. São dadas as situações Inicial: em(a,c) em(b,d) e braço_livre, e Final desejada: em(d,a). 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. Descreva detalhadamente, usando um Planeador tipo-STRIPS, parte da dedução do plano até concluir que esse Planeador não seria eficiente neste caso.
4. Que método utilizaria no exemplo anterior para criar um plano eficiente. Explique porquê. Descreva um plano final (sem necessidade de o derivar do método anterior).

Visão em Robótica

5. Quais as diferenças entre os sistemas de cor substractivos e aditivos? Indique justificando a que cores correspondem os seguintes valores de RGB: (0,0,0), (252,250,253), (255,255,0), (0,0,120), (50,50,50), (255,128,0).
6. Explique detalhadamente um procedimento simples que lhe permita efectuar segmentação de cor numa imagem, identificando as posições de objectos coloridos na imagem.
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.

Navegação em Robótica

8. Quais as principais diferenças entre os algoritmos A* e D*? Qual a vantagem principal do D* relativamente ao A*? E quais as desvantagens?
9. De entre os métodos de representação espacial estudados, qual o mais indicado, na sua opinião, quando pretendemos encontrar um caminho seguro?
10. Indique, explicando duas opções de hardware que permitam efectuar o regresso na prova Micro-Rato, explicando resumidamente a sua ligação ao software do robô.
11. 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 dois sensores de proximidade na frente, orientados a 60°, um sensor que permite detectar a vela, uma ventoinha e dois motores.

Robótica Cooperativa

12. Indique para as diversas provas do RoboCup, o tipo de comunicação permitida entre robôs explicando as diferenças de liga para liga.
13. 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.
14. 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.
15. Quais os desafios principais de investigação da Liga RoboCup Rescue e nível da cooperação de robôs?

Competições Robóticas

16. 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?
17. Indique quais as equipas portuguesas que participam regularmente no RoboCup, de que universidades/empresas são originárias e em que ligas/provas participam?
18. Em que consiste o DARPA Grand-Challenge? Que sensores e actuadores pensa que são vitais para poder participar neste “challenge”?
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. Em que competições lhe parece possível a um robô ERS7 participar? Justifique.

Plataformas Robóticas

20. Indique três dos Robôs humanóides mais avançados da actualidade, resumindo as suas características.
21. 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.
22. Suponha que deseja utilizar uma personalidade num AIBO em que o robô obedeça a comandos de voz e reaja de forma simples a toques nos sensores. Que metodologia seguiria nesta implementação?
23. Resuma as características do LEGO MINDSTORMS Robotics Invention System 2.0, indicando o tipo de sensores e actuadores que disponibiliza.
24. Suponha que deseja colocar vários robôs AIBO a circularem em caravana, i.e. o segundo segue o primeiro, o terceiro segue o segundo e assim sucessivamente. Indique resumidamente como poderia construir rapidamente esta aplicação com o OPEN-R SDK