Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

ROBÓTICA MÓVEL

Ano Lectivo 2001/2002

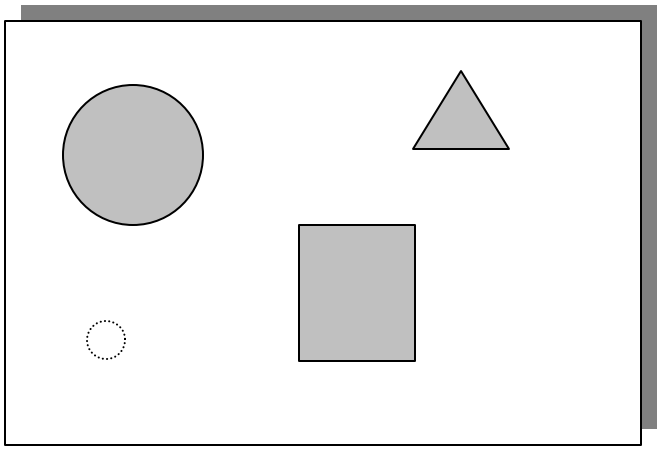
Série de Questões Nº 2

Entregue: 6/5/2002 Data de devolução: 20/5/2002

Reading Assigments

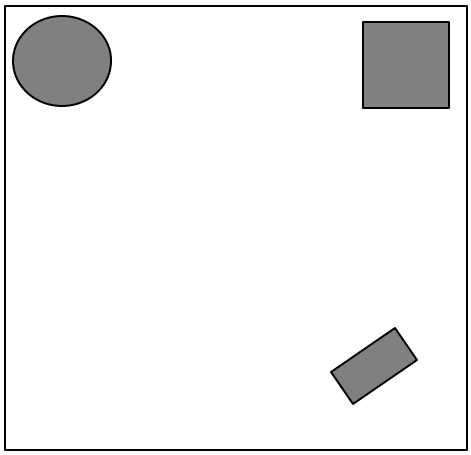
1. Jean-Claude Taombe, "Robot Motion Planning" Kluwer, 1991 (Chapter 1 and introduction of Chapters 3 to 9 where the subjects explained in Chapter 1 are explained deeply).
2. Yutaka Kanayama, Bruce I. Hartman, "Smooth Local Path Planning for Autonomous Vehicles", in *Autonomous Robot Vehicles*, I.J.Cox, G. T. Wilfong, eds, Springer-Verlag, 1990.

1. Redesenhe os obstáculos sombreados no "mapa do mundo" da figura abaixo, usando *C-obstáculos* para o robot circular, representado a a tracejado.

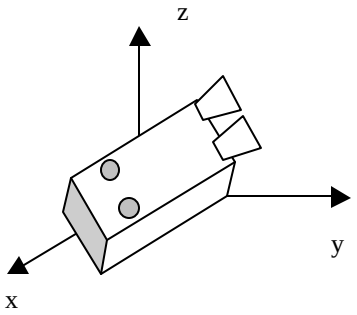


2. Construa o diagrama de Voronoy generalizado para o "mapa do mundo" obtido em 1., usando a triangulação de Delaunay. Como procederia para gerar um caminho equidistante dos C-obstáculos?

3. Aplique o método de decomposição em árvore quaternária ao "mapa do mundo" da figura seguinte. Desenhe a árvore quaternária (até 3 níveis abaixo do nó raíz) e a sua representação geométrica na figura. Identifique claramente a correspondência entre nós da árvore e células da representação geométrica. Associe os rótulos `ocupado`, `vazio` and `desconhecido` às *folhas* da árvore.



4. Explique de uma forma sintética e por palavras próprias, o método de Alberto Elfes para representação de mapas do mundo, conhecido por Método das Grelhas de Ocupação.

5. Quais são as diferenças essenciais entre *arcos de circunferência*, *clotóides* e *espirais cúbicas*, considerados como troços de um caminho a seguir por um robot móvel? Quais as (des)vantagens de cada um deles, no que respeita por exemplo ao comprimento e à suavidade do caminho?

6. (Opcional) Considere um robot submarino capaz de rodar em torno do seu eixo *y* (*pitch*) sob a acção dos dos *ailerons* e do leme de profundidade, e em torno do seu eixo *z* (*yaw*) devido aos *ailerons*, mas incapaz de rodar em torno *x* de uma forma independente da rotação em torno de *z*, para uma dada velocidade $v \neq 0$. O veículo pode efectuar translações sobre os eixos *x* e *z*, sob a acção de propulsores convenientemente localizados, mas é incapaz de translações sobre o eixo *y*. Identifique as restrições holonómicas e não holonómicas do problema. **Nota: não é necessário escrever todas as equações das restrições.**