

1.- Calcular el camino que es necesario recorrer desde *Inicio* a la *Meta* en la figura 1. El robot tiene el tamaño relativo mostrado en la figura. Construya un mapa de carreteras mediante los métodos siguientes:

- Diagramas de Voronoi. Indique qué curva es una parábola y cual una recta. Señale los puntos de intersección y qué vértices y rectas se utilizan para la construcción del diagrama.
- Grafo de visibilidad. Muestre el grafo obtenido y la solución encontrada.

2.- Calcular el camino entre los puntos *Inicio* y *Meta* de la figura 2, mediante la técnica de descomposición en celdas:

- Descomposición exacta. Cada celda tendrá un lado de longitud, el tamaño del robot + su mitad como medida de seguridad.
- Mediante un Quadtree. El tamaño mínimo será el mismo que en el caso anterior. Dividir hasta el tamaño mínimo o hasta encontrar un camino. Mostrar el árbol construido.
- Utilizando descomposición vertical.

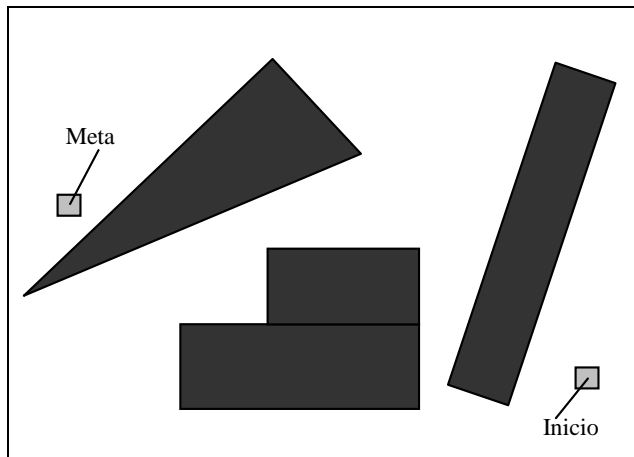


Figura 1

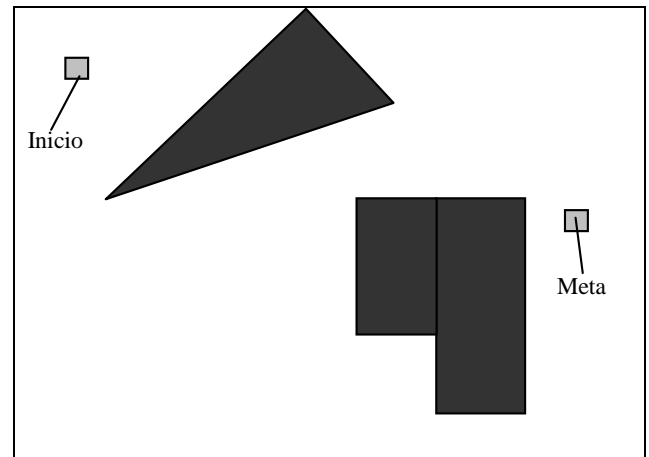
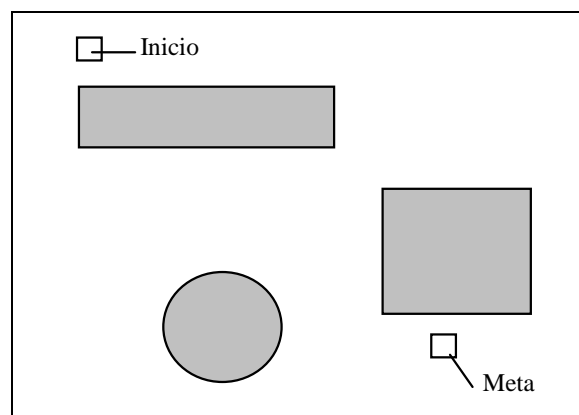


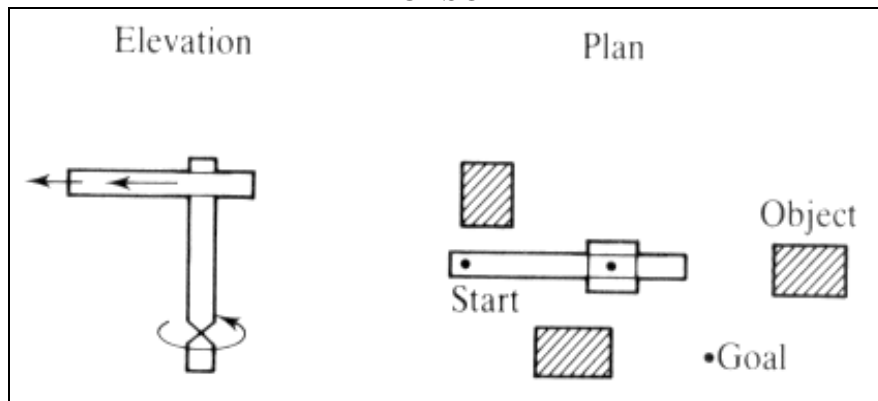
Figura 2

3.- Aplique el método del campo de potenciales para encontrar un camino entre los puntos *Inicio* y *Meta*. Dibuje el potencial atractivo, el potencial repulsivo y el mapa de curvas de potencial.

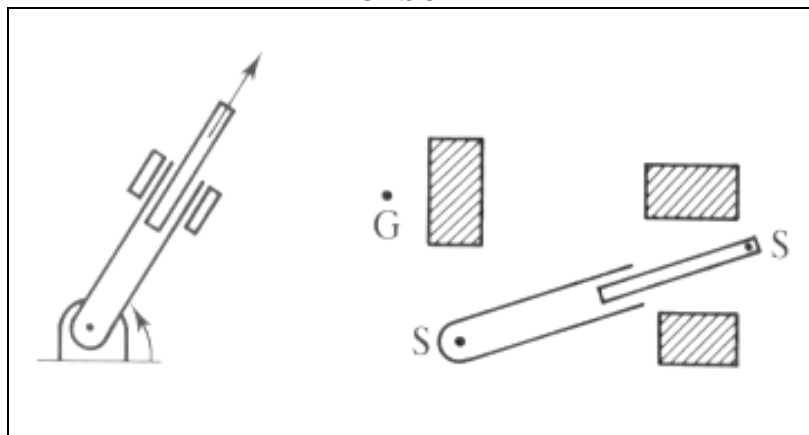


4.- Mediante el método de espacio de configuración libre, encuentre el movimiento necesario de cada una de sus articulaciones para que el robot pueda llevar el efector final desde el punto *Start* al punto *Goal*. Realice el ejercicio para los siguientes casos:

## CASO I

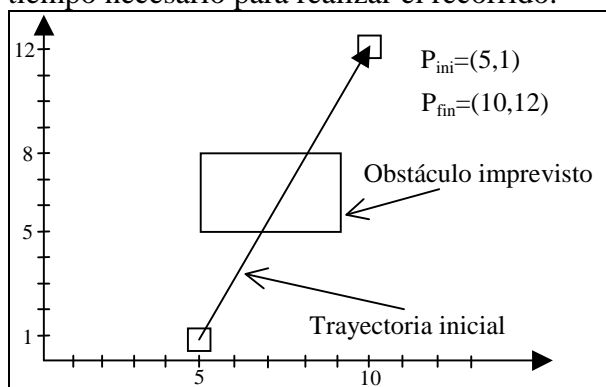


## CASO II



Para una de las dos soluciones obtenidas, la que se desee, calcule el movimiento continuo de cada articulación, su velocidad y aceleración a lo largo del tiempo. Utilice curvas de interpolación.

5.- Utilice una curva de interpolación mediante splines cúbicos, de forma que el robot esquive el obstáculo y su trayectoria, velocidad y aceleración sean continuas. La velocidad máxima que puede alcanzar es de 3 m/s y la aceleración máxima permitida es de  $1 \text{ m/s}^2$ . Dibuje la posición, velocidad y aceleración en función del tiempo. Señale el tiempo necesario para realizar el recorrido.



NOTA: Es aconsejable que para los cálculos se ayude de Matlab.

