

Modèles d'environnements, planification de trajectoires

Énoncé de la partie planification de trajectoires

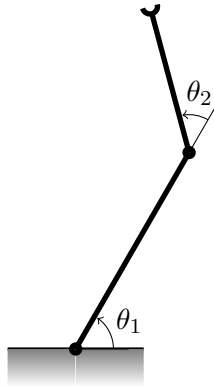


FIG. 1 : Bras à deux degrés de liberté.

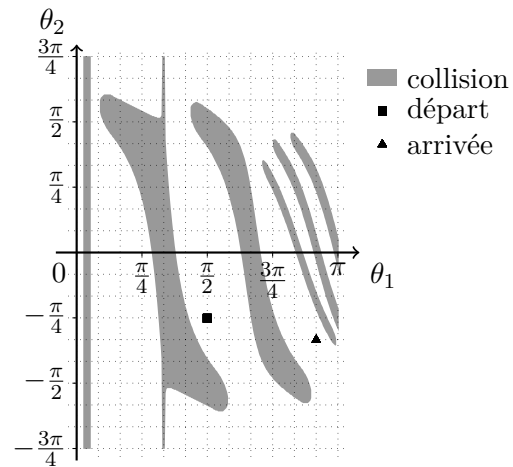


FIG. 2 : Espace de configuration.

Planification de trajectoire

Soit un bras robotique à deux degrés de liberté dont le premier lien, fixé à un support, mesure 3 unités et le deuxième 2 unités (voir Fig. 1). Les angles de ses articulations sont restreints respectivement à $]0; \pi[$ et $] -\frac{3\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}[$. Ce bras évolue dans un espace de travail dans lequel sont placés des obstacles circulaires. La figure 2 représente l'espace de configuration avec, en gris, les configurations en collision.

1. Combien d'obstacles y a-t-il dans cet environnement ?
2. Dessinez, sur un des canevas fournis, le bras dans ses positions de départ et d'arrivée telles qu'indiquées à la figure 2. Vous prendrez bien soin que ces deux configurations soient distinguables (une légende est requise).
3. Complétez votre figure de l'espace de travail en incluant les obstacles (n'oubliez pas la légende). Quel type de carte avez-vous dessiné ?
4. Expliquez l'algorithme PRM pour planifier un chemin.
5. Expliquez l'algorithme RRT*. Quelles sont les différences avec PRM ?
6. Sur une nouvelle figure, en vous aidant des points échantillonnés (dans l'ordre indiqué), dessinez le graphe généré par PRM avec un rayon de connexion de $\frac{\pi}{3}$ rad. Combien obtenez-vous de composantes connexes ?
7. À l'aide du graphe obtenu avec PRM, planifiez et indiquez le chemin le plus court.

