Planification de chemin par la méthode A*

ENSTA Paris - Cours ROB312

David FILLIAT

4 décembre 2019

1 Introduction

Dans ce TP, nous allons utiliser la méthode A* pour la recherche de plus court chemin. Pour cela, nous utiliserons le code MATLAB disponible sur la page web du cours, originellement écrit par Anthony Chrabieh ¹ et modifié pour les besoins du TP.

2 Fonction fournie



FIGURE 1 – Exemple de résultats de l'algorithme A*.

Le script Astar permet de définir une carte, un point de départ, un point d'arrivée et de calculer le chemin le plus court entre les deux (Figure 1).

Question 1 : Expliquez en détail le fonctionnement de la méthode implémentée par le script dans votre compte-rendu.

3 Role de l'heuristique

Dans cette partie, vous utiliserez le script Astar avec ses paramètres par défaut pour répondre aux questions suivantes :

Question 2 : Avec le paramètre weight=0 quel est l'algorithme qui est exécuté?

Question 3 : Modifiez le paramètre weight. Que se passe-t-il pour la valeur 1 ? pour la valeur 3 ? pour la valeur 1.4 ? Quelle est la valeur la plus adaptée ?

^{1.} https://fr.mathworks.com/matlabcentral/profile/authors/5287954-anthony-chrabieh

4 Role des poids associés aux noeuds

Dans la configuration par défaut, aucun poids n'est associé aux noeud eux-même (variable W). Tous les noeuds sont donc traités de la même manière, et le chemin optimal va passer près des obstacles et dans des passages étroits.

Question 4 : Modifiez le poids des noeuds afin que les chemins ne passent pas trop près des obstacles. Vous pourrez utiliser la fonction matlab bwdist (MAP) qui permet de réaliser une transformée en distance, c'est à dire de calculer, pour chaque position libre de la carte, la distance à l'obstacle le plus proche. Illustrez les trajectoires obtenues sur l'environnement proposé par défaut dans le script.

5 Influence de l'environnement

Question 5 : Utilisez la fonction de génération d'obstacles aléatoire qui est commentée en début de script. Comparez les performances de l'algorithme avec weight=0 et avec weight=1.4 en faisant varier le nombre d'obstacle. Que constatez vous ? Dans quels cas l'algorithme A* apporte-t-il le plus de gain ?