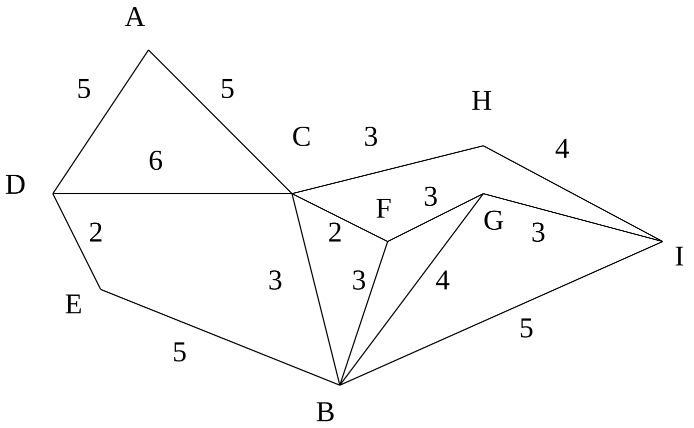
Travaux Dirigés Intelligence Artificielle n°3

Master 1

——

Algorithme A*

▸ **Exercice 1.** Considérez la carte suivante. Le but est de trouver le chemin le plus court de A vers I.



Le coût de chaque connexion est indiqué. Une heuristique h est donnée comme suit :

Noeud	A	B	C	D	E	F	G	H	I
h	10	4	5	10	10	3	3	4	0

- Est-ce que h est admissible?
- Appliquez la recherche à coût uniforme.
- Appliquez la recherche gloutonne en utilisant h.
- Appliquez la recherche A* en utilisant h.

▸ **Exercice 2.** Un robot, placé en intérieur, doit livrer trois paquets identiques à trois endroits A, B et C. On suppose qu'il porte déjà les trois paquets au début de la tâche. L'environnement (des bureaux, des couloirs...) est représenté comme une grille de carrés, dont certains sont libres (de telle façon que le robot puisse les traverser) et d'autres occupés (par des murs, des portes...). Le robot peut se déplacer dans une case adjacente à la sienne et poser un paquet ou en prendre un (s'il se situe sur la même case que lui).

1. Définissez l'espace des états, l'état initial, l'état final, l'espace des actions et la fonction de coût.
2. Donnez une heuristique admissible pour ce problème. Elle doit être assez simple à calculer !
3. Le paquet A doit être livré au patron, et il est important que cela soit fait rapidement. Mais les autres paquets doivent aussi être livrés rapidement. Comment peut-on encoder cette nouvelle situation dans le problème?

4. Considérons maintenant le cas où le robot ne porte pas les paquets dès le début de la tâche, mais il doit aller les chercher. Le paquet situé à l'endroit 1 doit être livré à l'endroit A, le paquet situé à l'endroit 2 doit être livré en B et le paquet en 3 doit être livré en C. Comment modifier la représentation du problème définie en 1. pour l'adapter à ce cas ?
5. Donnez une heuristique admissible.

▸ **Exercice 3.** [extrait de l'examen de juin 2004]
Donner pour chaque cas de figure ci-dessous un arbre (avec au plus 15 nœuds et au plus 2 fils par nœud, n'oubliez pas de donner toute information nécessaire : le coût d'un arc, la valeur de l'heuristique pour un nœud, le nœud final)

1. Donner un arbre où la recherche A^* est plus efficace que la recherche en largeur d'abord **et** en profondeur d'abord. L'heuristique h utilisée doit être **admissible**.
2. Donner un arbre où la recherche en largeur d'abord **et** la recherche en profondeur d'abord sont plus efficaces que la recherche A^*. L'heuristique utilisée h doit être **admissible**.
3. Donner un arbre où la recherche gloutonne est plus efficace que la recherche A^*. L'heuristique h utilisée doit être **admissible**.
4. Donner un arbre où la recherche à coût uniforme est plus efficace que la recherche A^* **et** la recherche gloutonne. L'heuristique h utilisée doit être **admissible**.

L'efficacité est mesurée en nombre de nœuds développés.