

Intelligence artificielle

29 mai 2012

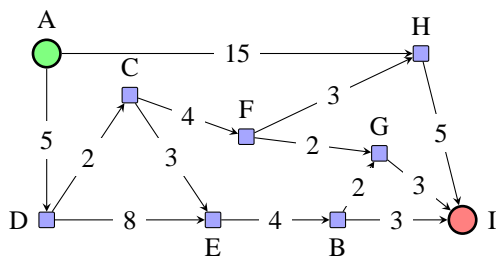
1h30 - Aucun document autorisé

Aucun matériel électronique n'est autorisé - Les téléphones sont formellement interdits

Le barème est donné à titre indicatif et peut être modifié

Exercice 1 (6 points)

Considérez la carte suivante. Le but est de trouver un chemin de A vers I. Le coût de chaque connexion est indiqué. Deux heuristiques h_1 et h_2 sont données.



Nœud	A	B	C	D	E	F	G	H	I
h_1	11	3	7	10	5	5	3	5	0
h_2	11	3	3	2	5	5	2	4	0

1. Appliquez la recherche en largeur d'abord. Vous utiliserez l'ordre alphabétique pour classer les nœuds dans votre arbre si nécessaire. Donner la suite des nœuds développés.
2. Appliquez la recherche en profondeur d'abord. Vous utiliserez l'ordre alphabétique pour classer les nœuds dans votre arbre si nécessaire. Donner la suite des nœuds développés.
3. Est-ce que h_1 et h_2 sont admissibles ? Justifier.
4. Est-ce que h_1 domine h_2 ou bien h_2 domine h_1 ? Justifier.
5. Appliquez la recherche A* en utilisant l'une des deux heuristiques, h_1 ou h_2 . Justifiez votre choix. Donner la suite des nœuds développés.
6. Appliquez la recherche gloutonne en utilisant h_2 . Donner la suite des nœuds développés.

Exercice 2 (4 points)

Soit la carte, composée de 9 pays, suivante :

A		
B	C	D
E	F	G
H		I

On considère le *problème de coloriage* consistant à associer une couleur à chaque pays de façon à ce que deux régions adjacentes soient de couleurs différentes. Trois couleurs sont disponibles : **Rouge**, **Jaune** et **Vert**.

1. Dessinez le graphe de contraintes correspondant ce problème
2. Expliquez ce que sont l'heuristique du degré et l'heuristique MRV
3. Trouvez un coloriage à 3 couleurs de ce graphe en utilisant l'heuristique MRV et l'heuristique du degré. Si plusieurs choix s'offrent à vous, vous appliquerez les couleurs en respectant l'ordre {R, J, V}, et vous choisirez les pays par ordre alphabétique.

Exercice 3 (5 points)

Soit la base de connaissances suivante. Prouvez par résolution que $S(\text{arthur})$ est vrai.

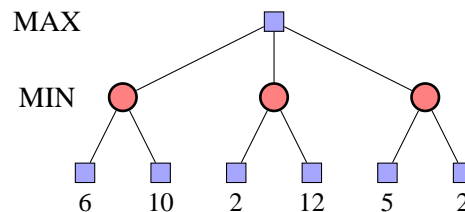
- | | |
|---|---|
| 1. $\exists x \forall y \exists z P(\text{arthur}) \wedge Q(x, y, z)$ | 4. $\forall x \forall y (D(x) \wedge E(x, y)) \Rightarrow W(y)$ |
| 2. $\forall x (P(x) \wedge W(x)) \rightarrow S(x)$ | 5. $\forall x \forall y R(f(x), f(y)) \Rightarrow E(x, y)$ |
| 3. $\forall x D(x) \rightarrow (W(x) \wedge \neg P(x))$ | 6. $\exists x D(x) \wedge R(f(x), f(\text{arthur}))$ |

Exercice 4 (2 points)

Traduire en logique des prédicats les phrases suivantes. N'oubliez pas de préciser le vocabulaire utilisé.

1. Il n'est pas vrai que tous les étudiants sont sérieux
2. Certains étudiants révisent tous leurs examens
3. Pour tous les examens, il y a au moins un étudiant qui n'a pas révisé
4. Tous les étudiants en informatique savent programmer en C et en JAVA

Exercice 5 (3 points) Considérez l'arbre de jeux suivant.



1. Appliquez l'algorithme MINIMAX sur cet arbre
2. Appliquez l'algorithme α - β sur cet arbre