

Université Paris Diderot

M1 — Introduction à l'Intelligence Artificielle et Théorie des Jeux

Examen partiel — 26 Octobre 2018

Durée: 2heures. Documents autorisés.

NB: Toutes les questions doivent être clairement justifiées.

Exercice 1

Supposons que h_1 et h_2 soient des heuristiques admissibles. Est-ce que les heuristiques suivantes sont admissibles:

1. $h_1 + h_2$
2. $\min(h_1, h_2)$
3. $\max(h_1, h_2)$ ✗

Exercice 2

On dispose de deux cruches, l'une pouvant contenir 7 litres, l'autre 5 litres. Aucune de ces cruches n'est graduée. On dispose aussi d'une fontaine. On peut remplir les cruches ou verser leur contenu dans l'autre récipient, entièrement ou jusqu'au remplissage de cette dernière, ou sur le sol, entièrement. Le problème est d'obtenir exactement 4 litres dans l'une des deux cruches.

1. Donner l'état initial, le test d'état final, et la fonction successeur.
2. Développer le graphe des états.
3. Appliquer l'algorithme de recherche en profondeur d'abord borné itéré.

Exercice 3 ✓ *non*

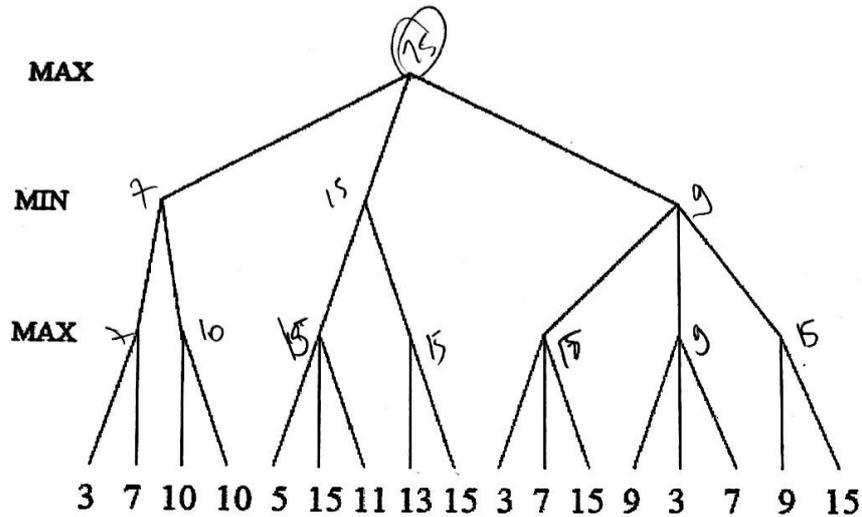
Nous considérons un monde avec 4 pions (A,B,C,D) non superposables. Ils peuvent être arrangés dans n'importe quel ordre, sauf que A ne peut pas jamais être plus à droite que D. Par exemple, ABCD et CBAD sont deux états possibles du monde, tandis que DCBA et CDAB ne sont pas possibles. Le monde peut être manipulé par une action de la forme $\text{Echange}(x; y)$ qui échange les pions des positions x et y . Par exemple $\text{Echange}(1, 2)$ transforme BCAD dans CBAD. Seules les actions $\text{Echange}(1, 2)$, $\text{Echange}(2, 3)$, et $\text{Echange}(3, 4)$ sont autorisées, c'est-à-dire, que l'on ne peut échanger que des pions qui se trouvent à des positions adjacentes. Ces actions donnent un successeur uniquement si la situation atteinte est possible. On suppose que l'état de départ est ADBC et l'état que l'on veut atteindre est CBAD. On suppose aussi que le coût de chaque action est 1.

1. Dessinez le graphe des états.
2. Considérer l'heuristique qui associe à chaque état le nombre de pions qui ne sont pas à leur position finale. Est-ce que cette heuristique est admissible pour ce problème ?

non

3. Donner une heuristique h admissible pour ce problème qui soit facile à calculer.
4. Appliquer la recherche gloutonne en utilisant h .
5. Même question avec l'algorithme A*.

Exercice 3



- ✓ 1. Appliquer l'algorithme alpha-beta sur l'arbre ci-dessus en commençant avec les valeurs $\alpha = 9$ et $\beta = 14$.
- ✓ 2. Même question avec les valeurs $\alpha = 16$ et $\beta = 21$.
- ③ 3. Comparer et expliquer. Sous quelles conditions le résultat de l'algorithme alpha-beta avec des valeurs initiales $\alpha = A$ et $\beta = B$ donne le même résultat qu'avec les valeurs initiales $\alpha = -\infty$ et $\beta = +\infty$?

$3 < 21$
 $17 < 21$