

# Intelligence Artificielle TD1

## Logique propositionnelle - Résolution des problèmes -

### Algorithmes de recherche

#### **Exercice 1**

Le détective est convoqué au commissariat. Il essaie d'embrouiller le brigadier :

”Brigadier, rassemblez tous vos neurones et écoutez moi, c'est important :  
 — nous savons que si le meurtre a eu lieu le jour, forcément le meurtrier ne peut être que l'ami de la victime ;  
 — or le médecin légiste nous assure que le meurtre a eu lieu la nuit. Nous arrivons donc à la conclusion que :  
 — l'ami de la victime ne peut donc pas être le meurtrier.”

Le brigadier est perplexe.

Montrez que le détective essaie vraiment d'embrouiller le brigadier.

*Indication* : identifiez les variables propositionnelles. Modélez les faits et la conclusion avec les formules adéquates. Finalement, montrez la conséquence logique en utilisant une table de vérité.

#### **Exercice 2**

Soit le monde de Wumpus simplifié suivant où on s'intéresse qu'aux puits. L'agent a déjà exploré les cases (1, 1), (1, 2) et (2, 1). Il y a une brise sur une case si et seulement si il y a un puits sur une des quatre cases voisines.

Utilisez les propositions :

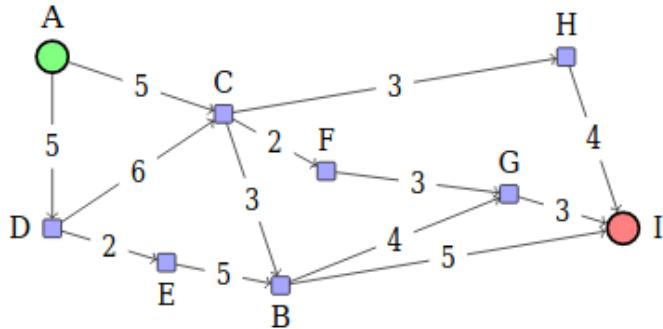
- $b_{i,j}$  : ”il y a une brise sur la case  $(i, j)$ ”
- $p_{i,j}$  : ”il y a un puits sur la case  $(i, j)$ ”

1. Écrivez ce que contient la base de connaissances de l'agent.
2. Sachant que l'agent n'avancerait sur une case que s'il est sûr qu'elle ne contient pas de puits. Montrer avec l'algorithme de résolution les conclusions suivantes :
  - il n'y a pas de puits en [2, 2]
  - il y a un puits dans [1, 3]

				P
4				
3				
2				
1				
	1	2	3	4

### Exercice 3

Considérez la carte suivante. Le but est de trouver le chemin le plus court de  $A$  vers  $I$ .



Donner l'ordre de parcours des noeuds pour les algorithmes :

1. largeur d'abord
2. profondeur d'abord

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 gloutonne en utilisant  $h$ .
- Appliquez la recherche  $A^*$  en utilisant  $h$ .

### Exercice 4

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 qui ne peut pas 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  $\text{echange}(2, 4)$  sont autorisées. Ils donnent un successeur unique si la

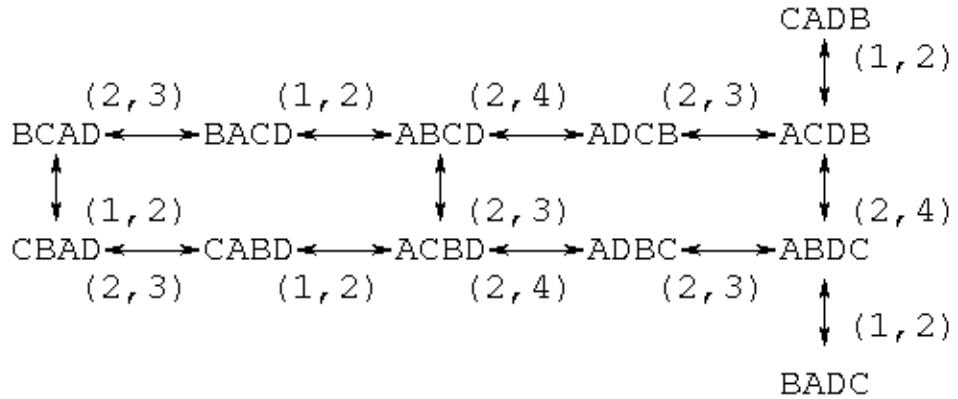


FIGURE 1 – Graphe d'état

situation atteinte est possible. Le graphe d'état est représenté par la Figure .

1. On suppose que l'état de départ est ADBC et l'état que l'on veut atteindre est CBAD. On suppose que chaque action coûte 1. Donnez une "bonne" heuristique  $h$  admissible (une heuristique qui ne surestime pas le coût) pour ce problème. Remarquez que chaque action déplace 2 pions.
2. Appliquez la recherche gloutonne avec votre heuristique. Ne considérez pas les noeuds déjà développés. En cas d'égalité choisissez un noeud à développer au hasard.
3. Appliquez la recherche A\* avec votre heuristique. Ne considérez pas les noeuds déjà développés. En cas d'égalité choisissez un noeud à développer au hasard.