

Intelligence Artificielle I - Raisonnement

Durée : 1h 30

Exercice 1

1 – a

Pour chaque nœud u , l'algorithme A^* exploite les deux informations suivantes :

- $g(u)$ sur le passé : Coût du chemin parcouru (la somme des coûts sur les arcs du u_0 à u)
- $h(u)$ sur le futur : estimation du coût minimale de u vers l'objectif

1 – b

Itérations de l'algorithme A^* (voir le support de cours)

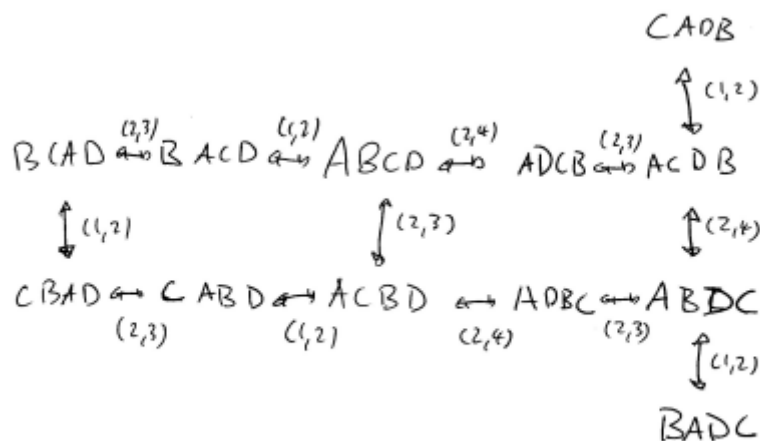
2 –

Etat U développé	$g(U), f(U)$ père(U)	Ensemble ordonné P : $U_i(g(U_i), f(U_i))$
U_0	0; 16	$U_1(4, 18), U_2(5, 19), U_3(6, 21)$
U_1	4, 18, U_0	$U_2(5, 19), U_4(9, 21), U_3(6, 21)$
U_2	5, 19, U_0	$U_7(7, 19), U_4(8, 20), U_3(6, 21), U_5(10, 24)$
U_7	7, 19, U_2	$U_6(10, 20), U_4(8, 20), U_9(21, 21), U_3(6, 21), U_5(10, 24)$
U_6	10, 20, U_7	$U_8(11, 16), U_9(17, 17), U_4(8, 20), U_3(6, 21), U_5(10, 24)$
U_8	11, 16, U_6	$U_9(15, 15), U_4(8, 20), U_3(6, 21), U_5(10, 24)$

La solution est ($U_0, U_2, U_7, U_6, U_8, U_9$) du coût = 15

Exercice 2

1. Dessinez le graphe d'états.



2. L'heuristique h admissible peut être : le nombre de pions mal placés par rapport à l'état final (CBAD).

Exercice 3

Voir TD 3 et Exercice 4 (même logique de résolution)

Exercice 4

On considère les prédicats suivants :

$D(X)$: X est un dauphin

$L(X)$: X sait lire

$N(X)$: X est instruit

$I(X)$: X est intelligent

On a alors :

- $\phi_1 = (\forall X)(L(X) \rightarrow N(X)) \cong (\forall X)(\neg L(X) \vee N(X)) \cong \{\neg L(X) \vee N(X)\}$
- $\phi_2 = (\forall X)(D(X) \rightarrow \neg N(X)) \cong (\forall X)(\neg D(X) \vee \neg N(X)) \cong \{\neg D(X) \vee \neg N(X)\}$
- $\phi_3 = (\exists X)(D(X) \wedge I(X)) \cong D(a) \wedge I(a) \cong \{D(a), I(a)\}$
- $\psi = (\exists X)(I(X) \wedge \neg L(X)),$
- $\neg\psi \cong (\forall X)(\neg I(X) \vee L(X)) \cong \{\neg I(X) \vee L(X)\}$

La résolution

$$\{\phi_1, \phi_2, \phi_3, \neg\psi\} = \{\neg L(X) \vee N(X), \neg D(X) \vee \neg N(X), D(a), I(a), \neg I(X) \vee L(X)\}$$

$$\longrightarrow \{\neg L(X) \vee \neg D(X), \underline{D(a)}, I(a), \neg I(X) \vee L(X)\}$$

$$\{a/X\} \longrightarrow \{\neg L(a), \underline{I(a)}, \neg I(X) \vee L(X)\}$$

$$\{a/X\} \longrightarrow \{\neg \underline{L(a)}, \underline{L(a)}\}$$

$$\longrightarrow \{\}$$