[redacted]

QCM 1 - Fondements de l'IA Symbolique - HAI710I (2022-23)

Nom : [redacted] **Prénom :** [redacted] **N°étudiant :** [redacted]

Exercice 1 : stratégies par insertion croissante pour les problèmes à espace d'états

On souhaite faire le bilan des propriétés de **complétude** et d'**optimalité** des deux versions des algorithmes d'exploration (i.e. avec ou sans détection d'états répétés) en fonction des trois stratégies de gestion des priorités (Coût Min, Glouton et A*).

On considère que les hypothèses suivantes classiquement faites [1] sur les problèmes à espace d'états sont vérifiées :

- le coût d'une action est toujours positif ou nul : $\forall a \in Action \;\; cout(a) \geq 0$
- le coût d'un chemin est égal à la somme du coût des actions mises en œuvre :
  $$\forall n \in Noeud \;\; g(n) = \sum_{a \,\in\, chemin \; de \; la \; racine \; à \; n} cout(a)$$
- l'heuristique d'un état est toujours positive ou nulle : $\forall e \in Etat \;\; h(e) \geq 0$
- l'heuristique d'un état but est nulle : $\forall e \in Etat \;\; but?(e) \Rightarrow h(e) = 0$

Compléter les deux tableaux suivants par l'une des 3 lettres proposées :

O (oui) indique que la propriété étudiée est garantie quelque soit le problème considéré

C (condition) indique que la propriété n'est garantie que sous certaines conditions à préciser (on ne considèrera que les conditions données dans la liste ci-après) :

C1. L'espace d'états est fini

C2. $\exists \mathcal{E} > 0 \;\; \forall a \in Action \;\; cout(a) \geq \mathcal{E}$

C3. $\forall n \in Noeud \;\; h(n.etat) \leq g(n)$

C4. $\forall e \in Etat \;\; h(e) \leq g^*(e)$

N (non) indique que les conditions précédentes ne sont pas suffisantes pour garantir la propriété.

[redacted]

Complétude	Sans détection d'états répétés	Avec détection d'états répétés
Coût Min	[redacted]	[redacted]
Glouton	[redacted]	[redacted]
A*	[redacted]	[redacted]

Complétude des stratégies selon la version d'exploration

Optimalité	Sans détection d'états répétés	Avec détection d'états répétés
Coût Min	[redacted]	[redacted]
Glouton	[redacted]	[redacted]
A*	[redacted]	[redacted]

Optimalité des stratégies selon la version d'exploration

1. Les notations utilisées sont rappelées en annexe.

Exercice 2 : contraintes

Soit le réseau de contraintes $<\mathcal{X},\mathcal{D},\mathcal{C}>$ tel que :

$\mathcal{X}=\{A,B,C,D,E\}$

$\mathcal{D}(A)=\mathcal{D}(B)=\mathcal{D}(C)=\mathcal{D}(D)=\mathcal{D}(E)=\{1,2,3\}$

$\mathcal{C}=\{c_1,c_2,c_3,c_4,c_5,c_6,c_7\}$ avec :

$c_1 <A,B> = \{(1,2),(1,3),(2,3)\}$

$c_2 <C,D> = \{(1,2),(1,3),(3,2)\}$

$c_3 <B,D> = \{(2,1),(2,3),(3,1)\}$

$c_4 <A,E> = \{(1,1),(1,2),(1,3),(2,1),(2,3)\}$

$c_5 <B,E> = \{(2,1),(2,3),(3,1),(3,2)\}$

$c_6 <C,E> = \{(1,1),(1,2),(1,3),(3,1),(3,2)\}$

$c_7 <D,E> = \{(1,2),(1,3),(2,1),(2,3),(3,1),(3,2)\}$

1. Représenter graphiquement ce réseau de contraintes

2. L'assignation $\mathcal{A}=\{A\mapsto 1, C\mapsto 1, E\mapsto 3\}$ est elle localement consistante ? Justifier votre réponse.

3. Cette assignation peut-elle être étendue pour donner une solution ?

4. Parmi les 3 ordres suivants d'assignation des variables à prendre en compte pour l'algorithme de backtrack, lequel vous semble préférable. Justifier en une phrase votre choix.

- A,B,C,D,E ☐
- E,B,D,A,C ☒
- E,A,C,B,D ☐

5. Dessiner l'arbre développé par l'algorithme de backtrack en prenant E,D,B,C,A comme ordre des variables et 1, 2, 3 comme ordre des valeurs. Indiquez aux feuilles non solution la(les) contrainte(s) violée(s).

3