

Corrigé-Type de l'EMD en intelligence artificielle (M1 SIA – M1 RS)

Questions: (6 Points)

1. Donner l'architecture d'un système à base de connaissances en expliquant brièvement le rôle de chacun de ses composants?

Réponse : 3 points : 0.5 point pour chaque composant

- ✓ **L'interface utilisateur** sert à simplifier la communication, elle peut utiliser la forme question-réponse, le menu, le langage naturel etc.
- ✓ **La base de connaissances** contient les connaissances concernant la résolution du problème (base de faits et bases de règles).
- ✓ **Le moteur d'inférence** applique une stratégie de résolution en utilisant les connaissances et ceci pour en dériver une nouvelle information.
- ✓ **La base de faits** contient les données spécifiques liées à l'application traitée. Elle peut contenir aussi les solutions intermédiaires ou les conclusions partielles trouvées lors de l'inférence.
- ✓ **Le module d'explication** permet au système expert d'expliquer son raisonnement.
- ✓ **L'éditeur** permet l'édition des connaissances dans la base. Il est très important de remarquer la séparation faite entre les connaissances et l'inférence.

2. Un médecin pense que son patient a une grippe. Il pose plusieurs questions à ce patient pour confirmer cette hypothèse. Quel type de raisonnement est suivi par le médecin ? Justifiez votre réponse.

Réponse : 03 points avec explication

Chainage arrière car le but est explicité à l'avance, le médecin va confirmer son diagnostic préalable.

Exercice 1 (4 Points)

Etant donné deux robots, Clotaire et Chilpéric, qui utilisent la même machine pour construire respectivement des écrous et des boulons, à partir des morceaux de métal selon des modèles prédéfinis. Après, le produit construit sera porté dans le stock adéquat.

1. Développer une description PEAS de cet environnement ?
2. Quel type d'agent qu'on peut utiliser pour modéliser ce problème ? Justifier ?

Solution

1. La description PEAS (Performance, Environnements, Actions et Sensors) de cet environnement est : **(02 points)**

Type d'agent	Performance	Environnements	Actions	Sensors
Agents robots fabricateurs	Nombres de pièces fabriquées, temps de fabrication minimal, satisfaction de buts, nombre de déchets	machine de fabrication, morceaux de métal, stock	Dispositif pour se déplacer, prendre morceaux, déposer pièces	Senseurs de déplacement et d'orientation, caméra, bras mobiles

2. Le type d'agent : Agent réflexe, il n'y a pas de raisonnement ni de planification ni de connaissances de l'un l'autre, ainsi ils agissent selon les modèles qu'ils savent. On peut aussi qualifier comme Agent but car chaque agent aura pour but de faire un modèle de pièce donné. **(02 points avec explication)**

Exercice 2 (6 Points)

1. Est-ce que h_1 et h_2 sont admissibles ? Justifiez.

On calcule d'abord h^* , le vrai coût. On vérifie qu'on a toujours $h_1(n) \leq h^*(n)$ pour tout n mais $h_2(C) > h^*(C)$, donc h_1 est admissible (**0.75 point avec explication**) et h_2 n'est pas admissible (**0.75 point avec explication**).

Noeud	A	B	C	D	E	F	G	H	I
h_1	10	5	5	10	10	3	3	3	0
h_2	10	2	8	11	9	6	3	4	0
h^*	12	5	7	12	10	6	3	4	0

Vous pouvez d'abord calculer h^* pour chaque nœud au préalable pour vérifier la condition d'admissibilité.

2. Est-ce que h_1 domine h_2 ou h_2 domine h_1 ? Justifiez.

Ni l'un ni l'autre, on ne peut parler de domination que si les deux heuristiques sont admissibles. Ou alors, on a $h_1(B) > h_2(B)$ et $h_2(C) > h_1(C)$. (**1.5 Point avec explication**)

3. Appliquez l'algorithme A^* avec l'heuristique h_1 pour trouver le court chemin. Expliquez votre démarche. → **Le chemin : A,C,H,I. (3 points avec explication)**

Exercice 3 (4 Points)

Lors de votre party de fin de session, on vous mandate d'être le D.J. Votre mission est de sélectionner les cinq pièces musicales à jouer lors de la soirée. Votre répertoire musical est composé d'un ensemble de dix pièces musicales $\{M1, \dots, M10\}$. De ce nombre, six sont en anglais ($M1, \dots, M6$) et quatre en français ($M7, \dots, M10$). Les pièces sont classées en styles musicaux : $rock=\{M1, M2, M7\}$, $jazz=\{M3, M8\}$, $techno=\{M4, M5, M9\}$ et $alternatif=\{M6, M10\}$. Le comité organisateur vous impose certaines contraintes que vous devez respecter :

- vous ne pouvez pas jouer deux pièces consécutives dans la même langue;
- vous ne pouvez pas jouer deux pièces consécutives du même style de musique;
- vous devez faire jouer au moins une pièce de chaque style;
- vous devez placer une demande spéciale du président de votre association qui veut la pièce $M10$.
- vous devez terminer la soirée avec une pièce de jazz.

Indiquez comment modéliser ce problème dans un cadre CSP.

Solution

Variables :

Il faut une variable pour chaque entrée de la sélection : $S1, S2, S3, S4$ et $S5$.

Le domaine est l'ensemble des 10 pièces musicales $W = \{M1 \text{ à } M10\}$.

Fonctions :

Langue(M) : retourne la langue d'une pièce

Style(M) : retourne le style d'une pièce

Contraintes :

Contraintes unaires : $S5 \in \{M3, M8\}$ // Jazz (5)

Contraintes binaires :

Langue($S1$) \neq Langue($S2$) \neq Langue($S3$) \neq Langue($S4$) \neq Langue($S5$) // #1

Style($S1$) \neq Style ($S2$) \neq Style ($S3$) \neq Style ($S4$) \neq Style ($S5$) // #2

Contraintes n-aires

U Style(S_i) = {rock, jazz, techno, alternatif} // #3

$\{M10\} \subset U S_i$ // #4