
Intelligence artificielle

30 avril 2019

1h30 - Aucun document autorisé

Aucun matériel électronique n'est autorisé - Les téléphones sont formellement interdits

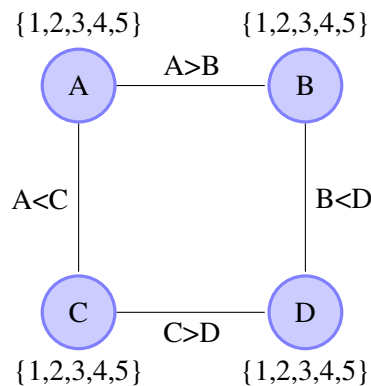
Le barème est donné à titre indicatif et peut être modifié

Exercice 1 (4 points) – Questions de cours

1. Définir ce qu'est une **stratégie de recherche** dans un espace d'états. Quand dit-on qu'une telle stratégie est **complète**? **optimale**?
2. Définir ce qu'est une **procédure d'inférence** en logique propositionnelle. Quand dit-on qu'une telle procédure est **complète**? **valide**?
3. Définir ce qu'est l'**hypothèse du monde clos**.

Exercice 2 (3 points) – Soit le graphe de contrainte suivant.

Les contraintes sont identifiées sur les arcs, et le domaine de chaque variable est indiqué entre accolades sur les nœuds du graphe.



1. Expliquez ce que sont l'heuristique du degré et l'heuristique MRV
2. Trouvez une solution pour ce problème en utilisant la recherche par backtrack avec vérification en avant, l'heuristique MRV et l'heuristique du degré. Si plusieurs choix s'offrent à vous, vous choisirez la première variable dans l'ordre alphabétique, et la plus petite valeur disponible.
A chaque étape, vous justifierez votre choix en indiquant quelle heuristique vous avez appliquée.

Exercice 3 (6 points) – Planification.

Léo veut s'habiller. Pour cela, il doit mettre ses chaussures, son pantalon, sa chemise et sa veste.

L'état initial, en STRIPS, du problème est le suivant: **Etat initial:** TorseNu(Leo) \wedge PiedsNus(Leo) \wedge JambesNues(Leo)

1. Donner en STRIPS l'état final de ce problème.
2. Décrire en STRIPS toutes les actions nécessaires à Léo pour s'habiller.
3. Trouver un plan partiellement ordonné permettant de résoudre ce problème.
4. Donner une solution totalement ordonnée permettant de passer de l'état initial à l'état final.
5. Combien il y a-t-il de plans totalement ordonnés différents?

Exercice 4 (3 points) – Logique des propositions.

Soit un vocabulaire comportant 4 propositions A , B , C et D , et les deux énoncés suivants:

$$\alpha : A \wedge B \Rightarrow \neg C \wedge \neg D$$

$$\beta : A \Rightarrow \neg D$$

1. Combien il y a-t'il de modèles possibles en tout?
2. Dans combien de modèles α est-il faux? Dans combien de modèles β est-il vrai? Justifiez vos réponses.
3. Est-ce que $\alpha \models \beta$? Justifiez votre réponse.

Exercice 5 (4 points) – Logique du premier ordre

Traduire en logique des prédicats les phrases suivantes. N'oubliez pas de préciser le vocabulaire utilisé.

1. Tous les acteurs admirent au moins un acteur.
2. Un acteur est admiré par tous les acteurs.
3. Sophie admire un et un seul acteur.
4. Au moins deux acteurs admirent tous les acteurs.