

Contrôle terminal

Durée : 2h. Documents autorisés : notes de cours et de TD.

Exercice 1 Le Grand Jour approche pour Martine et Armand : samedi prochain ils... partent à Disneyland !

Comme ils veulent profiter pleinement de leur séjour, ils déposent les enfants chez Papi-Mamie en partant (ils leur ont dit qu'ils allaient au championnat solognot de scrabble!).

Il ont déjà bien planifié leur journée : en arrivant, Martine a prévu d'aller dans le labyrinthe d'Alice pendant qu'Armand ira à Space Mountain. Ils se retrouveront ensuite pour Peter Pan et la Station Spatiale (dans un ordre qui dépendra des files d'attente).

Le soir, Armand emmènera Martine (sans la prévenir) à l'Ascenseur de la Mort, juste après le repas, pour vérifier la théorie suivant laquelle on a moins la nausée dans les manèges après un solide casse-croûte.

Puis ils rentreront, en n'oubliant pas d'aller chercher les enfants. Pendant la journée, ils seront allés acheter un Scrabble-Mickey pour le rapporter en souvenir à leur enfants.

1. Représenter ce problème en langage STRIPS : état initial, buts, actions.
Rappel : en STRIPS, les buts et les préconditions (et donc l'état initial) sont composés de littéraux positifs. Par ailleurs, l'état initial vous apparaîtra sans doute au fur et à mesure de la création des règles.
2. Donner une planification en ordre partiel, sous forme graphique.

Exercice 2 On souhaite affecter des livres à des lecteurs en fonction des goûts de ceux-ci.

Pour décrire les livres, on a un ensemble de propriétés sous forme de propositions vraies ou fausses (par exemple : "y-a-t-il une histoire d'amour?" ou "Ce livre fait-il partie d'une série?").

Pour chaque lecteur, on dispose de goûts, qui indiquent l'importance des propriétés des livres pour le lecteur. Pour cela on associe une note de 0 (déteste) à 5 (adore) à chaque propriété. Il est possible qu'un lecteur n'ait indiqué ses goûts que pour certaines propriétés.

On a n lecteurs et $5*n$ livres, que l'on doit tous distribuer, à raison de 5 livres par lecteur.

1. Ecrire la fonction à maximiser. On peut commencer par exprimer l'adéquation d'un livre à un lecteur.
2. Comment procéder avec une approche par gradient ? Décrire une configuration, et ses configurations voisines.
3. Comment procéder avec des algorithmes génétiques ? Que sont les individus ? Quelle est leur fonction d'adaptation ? Que font les opérations de croisement et de mutation ?

Exercice 3 On considère les connaissances suivantes :

- Les chevaux et les moutons sont des animaux.
- La progéniture d'un cheval est un cheval.
- Toto est un cheval.
- Toto est un parent de Titi.
- Progéniture et parent sont les relations inverses.

1. Présenter ces connaissances en logique du premier ordre.
2. Transformer ces connaissances en format de règles puis montrer que Titi est un animal
 - (a) en utilisant le chaînage avant,
 - (b) en utilisant le chaînage arrière.

Exercice 4 Un fermier veut passer de la rive gauche à la rive droite d'une rivière avec un renard, une poule et un panier de grains. Mais il a une barque tellement petite qu'il ne peut prendre avec lui qu'un élément au plus à chaque traversée. Il ne peut non plus laisser sans sa présence le renard avec la poule ou la poule avec le panier de grains.

On souhaite résoudre ce problème par un moteur de recherche non informée. Il faudra donc préciser les prédicats `noeud_initial(N)`, `noeud_final(N)` et `action(Etat1, Etat2, Action)`, où un nœud N est un terme `node(Etat, Action)`. On modélisera un état par une liste de 4 éléments [`Fermier`, `Renard`, `Poule`, `Grains`], où chaque élément vaut 1 si l'élément se trouve sur la rive gauche et 0 s'il est sur la rive droite. Une action peut être `aller` ou `retour`.

1. Donnez une solution représentée sous forme des nœuds successifs.
2. Ecrivez les prédicats `noeud_initial`, `noeud_final` et `action`.
3. Si on veut indiquer au fermier une solution avec le moins de traversées possible, quel algorithme de recherche non informée serait le plus adapté?