

Feuille d'exercices « Intelligence Artificielle » n° 1

Représentations des problèmes : graphes d'états et opérateurs

Exercice 1

Soient six flèches données en position $S_i = \downarrow\downarrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow$. Il s'agit de les amener à la position $S_f = \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$, avec la contrainte que les seuls coups permis consistent à retourner simultanément deux flèches adjacentes.

Donner une spécification du problème.

Exercice 2

Nous disposons de deux cruches, l'une pouvant contenir 7 litres, l'autre 5 litres. Aucune de ces cruches n'est graduée. Une fontaine vous permet de remplir à volonté ces deux cruches. Le problème est d'obtenir exactement 4 litres dans l'une des deux cruches.

1. Spécifier formellement les états et les opérateurs de changement d'état. Décrire en particulier leurs conditions d'application et les effets de ces opérateurs.
2. Développer le graphe d'états.

Exercice 3

Considérons le problème de taquin où il s'agit de passer de

$$\text{l'état initial : } \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 8 & 3 \\ \hline 1 & 6 & 4 \\ \hline 7 & & 5 \\ \hline \end{array} \quad \text{à l'état final : } \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 \\ \hline 8 & & 4 \\ \hline 7 & 6 & 5 \\ \hline \end{array}$$

Proposer la description d'un état et les opérateurs de changement d'états.

Exercice 4

N missionnaires et N cannibales se trouvent sur la rive d'une rivière qu'ils désirent tous traverser. Cependant les missionnaires prêtent de mauvaises intentions aux cannibales et veulent donc s'arranger de manière à ce que le nombre de missionnaires sur l'une ou l'autre rive ne soit jamais inférieur au nombre de cannibales sur cette même rive.

Le bateau ne peut transporter que K personnes à la fois (K est strictement inférieur à N) et lors d'une traversée il doit y avoir au moins une personne à bord pour diriger le bateau.

Le but est donc de faire traverser tout le monde sans jamais prendre le risque de perdre un missionnaire.

Nous considérerons que lorsque le bateau accoste sur une rive, tous les passagers doivent débarquer.

1. Définir la représentation d'un état.
2. Donner dans cette représentation l'état initial, l'état final et les opérateurs de changement d'état.
3. Simplifier la représentation en tenant compte des contraintes du problème. Donner à nouveau l'état initial, l'état final et les opérateurs.
4. Construire le graphe d'états pour $N = 3$ et $K = 2$.

Ces exercices sont liés au [cours d'Intelligence Artificielle](#), en particulier à la partie du [cours « résolution de problèmes en intelligence artificielle »](#). Ils sont extraits de la [feuille d'exercices en Intelligence Artificielle](#).