

---

**Intelligence Artificielle – TD 2**  
ALGORITHMES DE RECHERCHE EN IA

---

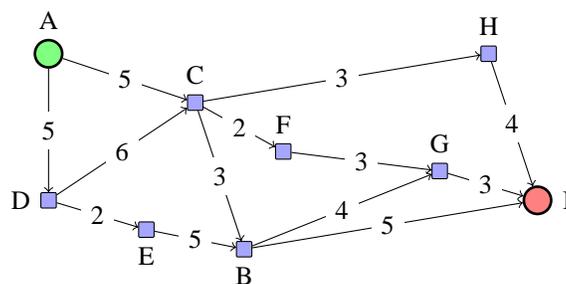
**Exercice 1** - Donnez une définition pour chacun des termes suivants :

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. Etat                 | 2. Espace d'états             |
| 3. Arbre de recherche   | 4. Nœud                       |
| 5. But                  | 6. Action                     |
| 7. Fonction successeurs | 8. Coefficient de branchement |

**Exercice 2** - Donnez l'état initial, le but, la fonction successeur et la fonction de coût pour chacun des problèmes suivants :

1. Vous devez colorier une carte de façon à ce que les pays adjacents ne soient pas de la même couleur, et en sachant que vous avez à votre disposition 4 couleurs distinctes
2. Un singe mesurant 1 mètre se trouve dans une pièce de 3 mètres de hauteur. Une banane est suspendue au plafond de cette pièce, et le singe aimerait bien avoir cette banane. La pièce contient également 2 caisses qu'il peut déplacer et sur lesquelles il peut monter, chaque caisse mesurant 1 mètre
3. On a trois récipients pouvant contenir respectivement 3, 8 et 12 litres, et un robinet d'eau. On peut remplir les récipients, ou verser entièrement leur contenu dans un autre récipient ou sur le sol. Nous voulons obtenir exactement 1 litre d'eau

**Exercice 3** - Considérez la carte suivante. L'objectif est de trouver un chemin allant de A à I.



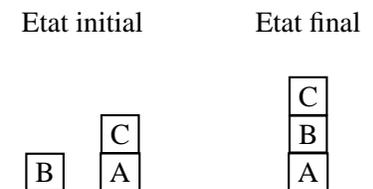
Donner l'ordre de parcours des nœuds pour les algorithmes :

1. largeur d'abord
2. coût uniforme
3. profondeur d'abord

**Exercice 4** - Considérez un espace de recherche dans lequel l'état initial est 1 et la fonction successeur pour un nœud  $n$  retourne deux états contenant les entiers  $2n$  et  $2n + 1$ .

1. Dessiner la partie de l'espace de recherche contenant les nœuds de 1 à 15
2. Supposer que le but soit 11. Donner l'ordre de parcours des nœuds pour les algorithmes :
  - (a) largeur d'abord
  - (b) profondeur d'abord
  - (c) profondeur d'abord limitée à 2
  - (d) profondeur itérative

**Exercice 5** - On est dans la situation initiale donnée sur la figure suivante : sur une table sont posés trois cubes, les cubes A et B à même la table et le cube C sur le cube A. On suppose que la position des cubes sur la table les uns par rapport aux autres et indifférencié (que B soit à droite ou à gauche de A ne fait aucune différence). On veut atteindre l'état final. On a juste le droit de soulever un cube qui n'est pas recouvert par un autre cube et de le reposer ailleurs.



1. Dessiner l'espace de recherche de ce problème
2. Donner l'ordre de parcours des nœuds pour les algorithmes :
  - (a) largeur d'abord
  - (b) profondeur d'abord
  - (c) profondeur d'abord limitée à 3
  - (d) profondeur itérative