

**TD2 : Représentation et résolution de problèmes**

**Exercice 1 :**

Donner un état initial, un test de l'état final, une fonction successeur et une fonction de coût (c'est-à-dire le coût d'un chemin) à chacun des problèmes suivants. Choisissez une formulation suffisamment précise pour qu'elle puisse être implémentée sur machine.

**Problème 1**

Vous devez colorier une carte en utilisant seulement quatre couleurs de sorte que deux régions adjacentes n'aient pas la même couleur.

**Problème 2**

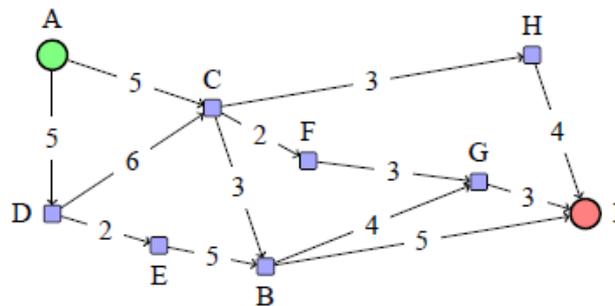
Un programme informatique affiche le message « enregistrement illégal en entrée » lorsqu'on spécifie un fichier contenant des enregistrements. Vous savez que les traitements des enregistrements sont indépendants les uns des autres. Vous voulez savoir lequel des enregistrements pose problème.

**Problème 3**

Un singe est dans une pièce. A un coin du plafond sont accrochés des bananes. Et quelque part dans la pièce, à une position p, il y a une caisse. Le singe doit pousser la caisse et l'utiliser pour accéder aux bananes.

**Exercice 2 :**

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) Profondeur d'abord

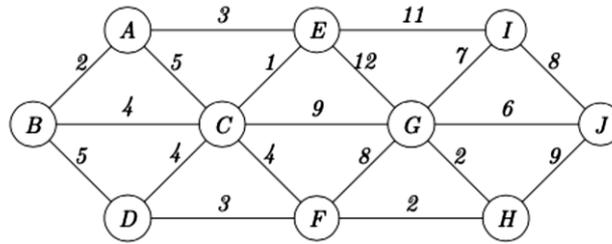
**Exercice 3**

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 4

Soit le graphe suivant, la valeur portée sur chaque arc correspond au coût de passage d'une extrémité de l'arc à l'autre. On souhaite calculer le plus court chemin de A à H.



On a de plus la fonction heuristique  $h$  qui estime le coût pour atteindre H depuis chaque sommet.  $h$  est donnée par le tableau ci-dessous.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
9	7	3	2	6	1	2	0	4	6

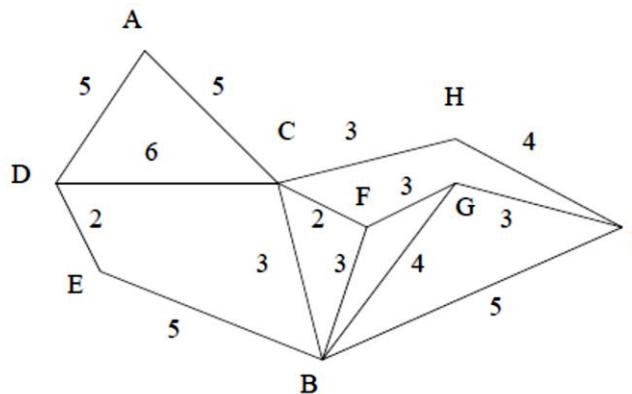
1. Appliquez l'algorithme A\* avec la fonction  $h$  sur ce graphe.
2. Donnez le plus court chemin de A à H ainsi que sa valeur que vous avez trouvée dans la question précédente.

### Exercice 5

Considérez la carte suivante. Le but est de trouver le chemin le plus court de A vers I.

Le coût de chaque connexion est indiqué. Une heuristique  $h$  est donnée comme suit:

Nœud	A	B	C	D	E	F	G	H	I
$h$	10	4	5	10	10	3	3	4	0



1. Est-ce-que  $h$  est admissible ?.
2. Appliquez la recherche à coût uniforme.
3. Appliquez la recherche gloutonne en utilisant l'heuristique  $h$ .
4. Appliquez l'algorithme A\* en utilisant l'heuristique  $h$ .