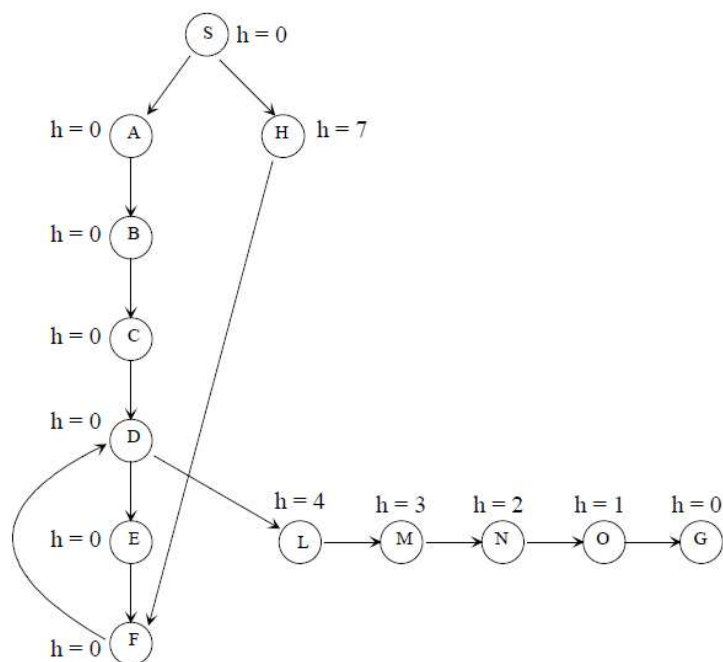




Travaux Dirigés II

Rattrapage CC

Exercice 1 (3 pts) Recherche sur un Graphe :



Faites les assomptions suivantes :

- La liste visitée ne doit pas être utilisée.
- Tous les liens sont de longueur 1.
- La valeur heuristique d'un nœud à l'objectif est donnée pour chaque nœud.
- Aucun algorithme de recherche ne génère un chemin avec un cycle.
- La recherche en profondeur et la recherche en largeur explore les nœuds par ordre alphabétique.
- Les algorithmes de recherche utilisent une queue.

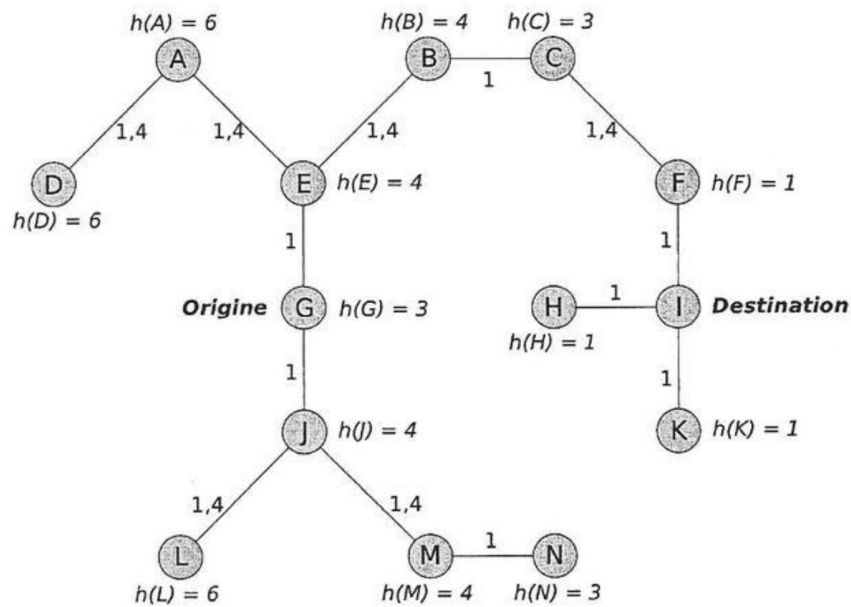
- 1- **(1 pt)** Montrer la séquence des nœuds développés par une recherche en profondeur.
- 2- **(1 pt)** Montrer la séquence des nœuds développés par la recherche A*. Ecrire au haut de chaque nœud développé le coût utilisé pour son développement.



3- (1 pt) Indiquer le chemin final pour A*, et sa longueur.

Exercice 2 (3 pts) Algorithme A* :

Supposons que le nœud d'origine et le nœud G et le nœud de destination est le nœud I.
Le coût entre deux nœuds est illustré sur les arcs et des heuristiques $h(X)$ sur les nœuds.



- 1- (1 pt) Est-ce que l'heuristique du graphe est admissible ?
- 2- (2 pt) Appliquer l'algorithme A* entre G et I.



Exercice 3 (3 pts) Recherche en profondeur (Satisfaction des contraintes):

- 1- **(2 pts)** Résoudre le problème des 6 reines par l'algorithme de recherche en profondeur d'abord (le problème consiste à placer 6 reines sur un échiquier 6×6 sans que deux d'entre elles ne se menacent mutuellement), en tenant compte du fait qu'il y a exactement une reine par ligne et par colonne

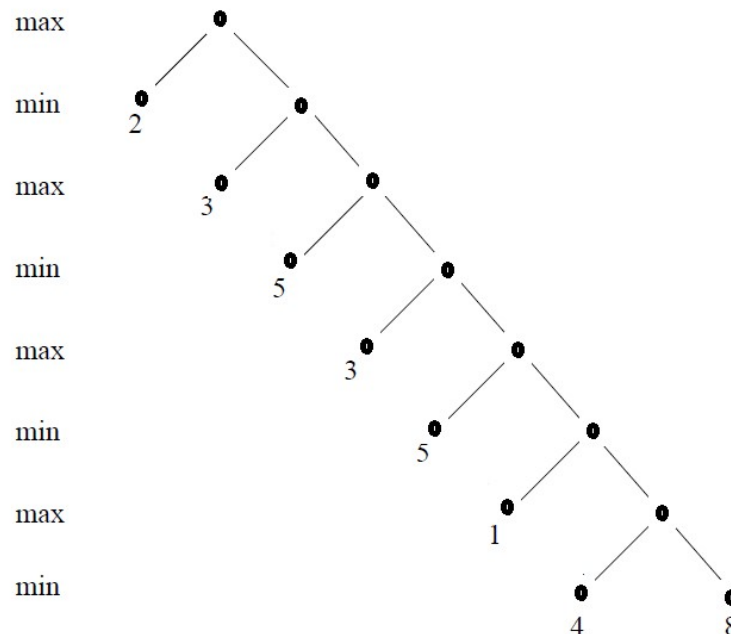
Vous pouvez vous aidez de l'échiquier ci-dessous.

- 2- **(1 pt)** Dessinez un graph de contraintes (selon votre modélisation)

Exercice 4 (4 pts) Algorithme Min-Max

Considérer l'arbre de jeu suivant (Question 1 et 2 seulement):

- 1- **(2 pts)** Appliquez l'algorithme minimax sur cet arbre.
- 2- **(1 pt)** Appliquez l'algorithme α - β sur cet arbre en le parcourant de gauche à droite et en commençant avec les valeurs initiales $\alpha = -\infty$, $\beta = +\infty$.
- 3- **(1 pt)** Soit un arbre de jeux complet de profondeur p avec un facteur de branchement b_1 (chaque nœud a b_1 fils) pour les nœuds **MAX** et un facteur de branchement b_2 (chaque nœud a b_2 fils) pour les nœuds **MIN**. La racine est une nœud **MAX**. Donner le nombre exact de feuilles dans l'arbre pour les deux cas où p est paire/impair.



Exercice 5 (4 pts) proposition de résolution

- 1- **(2 pts)** Utilisez la proposition de résolution pour prouver que l'ensemble des clauses ci-dessous ne seront pas satisfaites
 - a. $\{p, q\} ; \{\neg p, r\} ; \{\neg p, \neg r\} ; \{p, \neg q\}$
 - b. $\{p, q, \neg r, s\} ; \{\neg p, r, s\} ; \{\neg q, \neg r\} ; \{p, \neg s\} ; \{\neg p, \neg r\} ; \{r\} ;$
- 2- **(1 pt)** Utilisez la proposition de résolution pour prouver que :
 $((p \vee q) \wedge (p \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$
- 3- **(1 pt)** Modélisation / Proposition de résolution
Utilisez la proposition de résolution pour votre preuve.

Soit Rachid a assisté à la réunion ou Rachid n'a pas été invité. Si le patron voulait Rachid lors de la réunion, alors il a été invité. Rachid n'a pas assisté à la réunion. Si le patron ne voulait pas Rachid là, et le patron ne l'a pas invité là, alors Rachid sera viré. Prouvez que Rachid sera viré.



Exercice 6 (3 pts) Inférence

- 1- **(2 pts)** Prouvez la validité ou non des règles suivantes
 - a. $(\neg Q, P \rightarrow Q) \rightarrow \neg P$
 - b. $(Q, P \rightarrow Q) \rightarrow P$

- 2- **(1 pt)** Prouvez par la méthode du Tableau la proposition THEN-2 et THEN-3 de Frege :
 - a. $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$ (THEN-2)
 - b. $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow (B \rightarrow (A \rightarrow C))$ (THEN-3)