
Pour être comptabilisée, toute réponse devra être justifiée.

1 Exercice 1 (4 pts)

1. Exprimez sous la forme d'une base de formules logiques propositionnelles les connaissances suivantes :
 - la fièvre est un symptôme systématique de la grippe,
 - avoir la grippe m'empêche de travailler mon examen, et donc je vais avoir une mauvaise note,
 - une mauvaise note ou une absence à l'examen vont avoir pour conséquence que je n'aurai pas mon diplôme,
 - les symptômes systématiques d'une contamination au COVID-19 sont la fièvre et une forte toux,
 - les patients contaminés au COVID-19 sont placés en "quatorzaine",
 - si je suis en "quatorzaine", je serai absent à mon examen.
2. Exprimez le problème "Est-ce que je vais avoir mon diplôme sachant que je tousse" ?
3. Quelle méthode pouvez-vous utiliser pour résoudre ce problème ?

2 Exercice 2 (4 pts)

Je suis au supermarché en train de faire mes courses. Par crainte du COVID-19, je veux remplir mon caddy avec un maximum de "calories" (au cas où je me retrouverais en quatorzaine!) mais mon budget est limité (MAX euros). Sachant que chaque aliment a_i a une valeur calorique v_i et un prix p_i , quels sont les aliments qu'il me faut acheter ?

1. De quel type de problème s'agit-il ?
2. A quel problème connu, ce problème vous fait-il penser ?
3. Exprimez-le sous la forme d'un espace d'états en donnant la définition précise de chaque état et de chaque opérateur.
4. Quels algorithmes pouvez-vous utiliser sur cet espace d'état pour résoudre ce problème ? Donnez rapidement les avantages et inconvénients de chaque algorithme. (on ne demande pas la résolution)

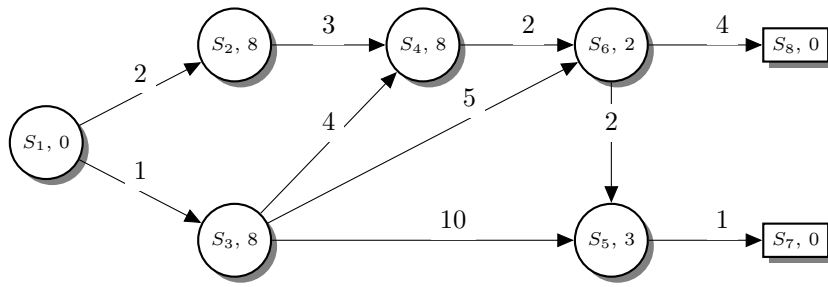
L'heure de fermeture approche et il y a trop d'aliments disponibles dans mon magasin. Je renonce à trouver la meilleure solution mais je veux quand même faire au mieux pour sélectionner mes achats.

5. Que puis-je appliquer comme méthode ? Donnez rapidement les avantages et inconvénients de chaque méthode.
6. Caractérisiez le nouvel espace dans lequel vous vous placez désormais pour résoudre le problème.

3 Exercice 3 (4 pts)

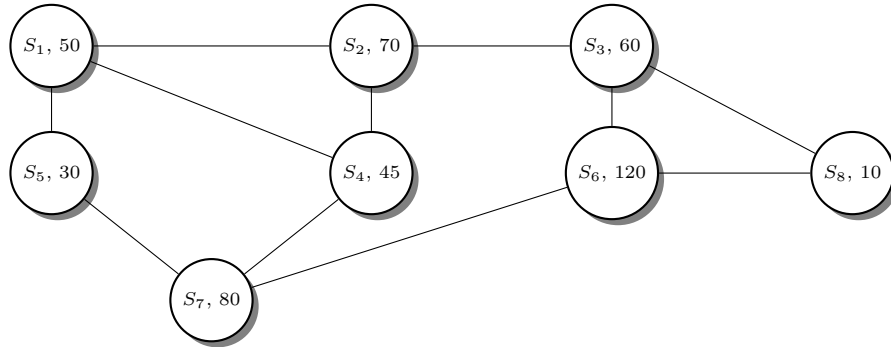
On considère l'espace d'états donné par la figure suivante. Le graphe est orienté, les valeurs sur les arcs donnent le coût de passage d'un état à un autre. Les valeurs sur les sommets correspondent à l'heuristique h_1 évoquée ci-après. L'état initial est S_1 . On considère que l'on dispose d'une fonction qui reconnaît les états finaux (indiqués par un rectangle sur la figure).

1. Décrivez l'application du A^* sur cet espace et le résultat obtenu en utilisant l'heuristique h_1 donnée pour chaque sommet dans le graphe (donnez le chemin solution et son poids).
2. h_1 est-elle admissible ? Qu'en concluez-vous sur la réponse obtenue à la question 1 ?



4 Exercice 4 (4 pts)

On considère le graphe suivant :



Chaque nœud correspond à une solution. Le voisinage d'une solution e est constitué de l'ensemble des solutions e' qui ont une arête allant de e à e' (le graphe est non-orienté). La valeur de chaque solution est indiquée dans le nœud. On part d'une solution donnée et on cherche la solution dont la valeur est **la plus grande**.

1. Donnez l'ordre des solutions visitées en utilisant le *steepest hill climbing*, sans reprise, en partant de S_1 .
2. Décrivez l'exécution de *tabou* (solutions visitées + liste de tabous à chaque étape) avec une taille de liste égale à 3 en partant de S_1 . Arrêtez-vous quand l'algorithme boucle (c'est-à-dire quand on retrouve le même état courant avec la même liste de tabous que lors d'une étape précédente) ou que la solution optimale est atteinte¹.

5 Exercice 5 (4 pts)

Le service des urgences de l'hôpital de Rangueil doit traiter la répartition de X malades. Il dispose pour cela de 3 zones de taille modulable (au pire on peut rentrer les X malades dans une seule zone). Etant donné les nouvelles règles édictées par la direction de l'hôpital suite à l'épidémie de COVID-19, certains malades devront être séparés des autres. En fonction de leurs symptômes, on dispose donc d'une liste L_i donnant pour chaque malade x_i avec quels autres malades il peut être placé.

1. De quel type de problème s'agit-il ?
2. Comment pouvez-vous le représenter ? Vous donnerez tous les composants de cette représentation.
3. Quels algorithmes pouvez-vous utiliser pour résoudre le problème ?
4. Est-ce que ce problème admet toujours une solution ? Justifiez.
5. A quel problème connu, ce problème vous fait-il penser ?

1. L'algorithme ne s'arrêterait pas dans ce cas-là puisqu'il ne connaît pas la solution optimum !