

Commencé le	mardi 31 octobre 2023, 19:36
État	Terminé
Terminé le	mardi 31 octobre 2023, 21:17
Temps mis	1 heure 41 min
Note	19,0 sur 25,0 (76%)

Description

Consignes (à lire attentivement)

- Veuillez soumettre vos réponses **avant la date et l'heure limite** (la série ne sera plus accessible après cette date).
- D'ici la deadline, le temps est illimité, mais **relisez bien vos réponses avant de cliquer sur "tout envoyer et terminer" car vous n'avez droit qu'à une seule tentative** (une fois que vous avez confirmé la fin du "test", vous ne pourrez plus y revenir).
- Tant que vous n'avez pas cloturé le "test" (ce qui se fait sur la dernière page), vous pouvez modifier vos réponses et elles sont automatiquement sauvegardées quand vous cliquez sur "page suivante", **même si vous quittez Moodle et y revenez plus tard.**
- Veuillez encodez vos réponses **directement dans le formulaire, sans y inclure d'images (elles risquent de ne pas passer).**
- Vous pouvez discuter entre vous des exercices, mais sachez que les énoncés sont randomisés : vous n'avez donc pas les mêmes données, et les réponses attendues sont donc différentes.
- Il y a au total quatre séries d'exercices pour un total de 100 points (qui seront ramenés à 15% de la note de l'examen de 1ère session). Le **nombre de points de cette série est égal à 25.**
- **Ne perdez pas de temps inutilement en incluant trop de détails s'ils ne sont pas demandés.** S'il n'est pas demandé explicitement de justifier, ne donnez que la (les) réponse(s) attendue(s).
- Si une image dans un énoncé est trop grande pour être affichée correctement, vous pouvez faire un clic droit et demander de l'afficher dans un nouvel onglet.

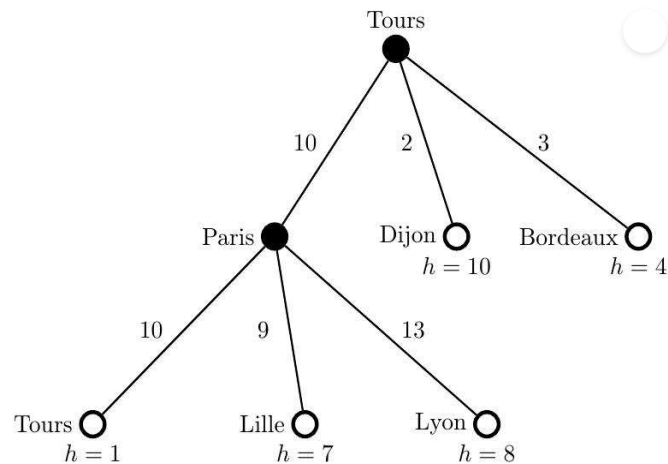
Question 1

Correct

Note de 4,0 sur 4,0

On considère le problème de trouver le plus court chemin de *Tours* vers *Marseille* via une exploration **best-first search** de type **tree-search**. La figure ci-dessous montre un arbre d'exploration **partiel** où les noeuds qui n'ont pas encore été choisis pour l'expansion constituent les feuilles de l'arbre (en blanc dans la figure; ces noeuds sont donc dans la frontière). Chaque arc de l'arbre est étiqueté avec le **step cost** correspondant, et les feuilles sont étiquetées avec la valeur d'une heuristique admissible h (par exemple la distance à vol d'oiseau vers *Marseille*).

(Les distances indiquées sont farfelues et ne correspondent donc pas à la réalité.)



A partir des données ci-dessus, quelle ville sera choisie pour la prochaine expansion ?

Veuillez choisir une réponse.

- ☐ Marseille
- ☐ Lille
- ☒ Tours ✓
- ☐ Lyon
- ☐ Dijon
- ☐ Bordeaux
- ☐ Paris

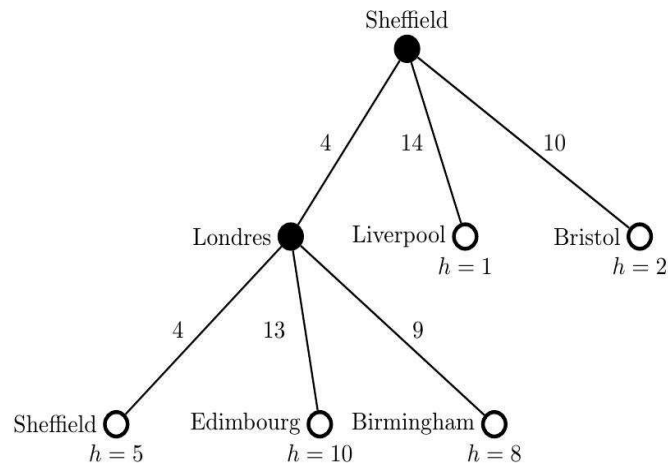
La réponse correcte est : Tours

Question 2

Correct

Note de 4,0 sur 4,0

On considère le problème de trouver le plus court chemin de *Sheffield* vers *Manchester* via une exploration **uniform-cost search** de type **tree-search**. La figure ci-dessous montre un arbre d'exploration **partiel** où les noeuds qui n'ont pas encore été choisis pour l'expansion constituent les feuilles de l'arbre (en blanc dans la figure; ces noeuds sont donc dans la frontière). Chaque arc de l'arbre est étiqueté avec le **step cost** correspondant, et les feuilles sont étiquetées avec la valeur d'une heuristique admissible h (par exemple la distance à vol d'oiseau vers *Manchester*).
(Les distances indiquées sont farfelues et ne correspondent donc pas à la réalité.)



A partir des données ci-dessus, quelle ville sera choisie pour la prochaine expansion ?

Veuillez choisir une réponse.

- ☐ Manchester
- ☐ Birmingham
- ☐ Bristol
- ☐ Liverpool
- ☐ Londres
- ☐ Edimbourg
- ☒ Sheffield ✓

La réponse correcte est : Sheffield

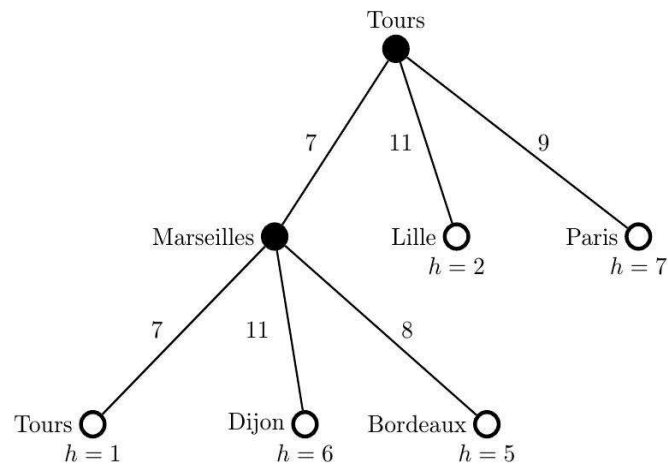
Question 3

Correct

Note de 5,0 sur 5,0

On considère le problème de trouver le plus court chemin de *Tours* vers *Lyon* via une exploration A^* de type **tree-search**. La figure ci-dessous montre un arbre d'exploration **partiel** où les noeuds qui n'ont pas encore été choisis pour l'expansion constituent les feuilles de l'arbre (en blanc dans la figure; ces noeuds sont donc dans la frontière). Chaque arc de l'arbre est étiqueté avec le **step cost** correspondant, et les feuilles sont étiquetées avec la valeur d'une heuristique admissible h (par exemple la distance à vol d'oiseau vers *Lyon*).

(Les distances indiquées sont farfelues et ne correspondent donc pas à la réalité.)



A partir des données ci-dessus, quelle ville sera choisie pour la prochaine expansion ?

Veuillez choisir une réponse.

- ☒ Lille ✓
- ☐ Dijon
- ☐ Lyon
- ☐ Marseille
- ☐ Paris
- ☐ Tours
- ☐ Bordeaux

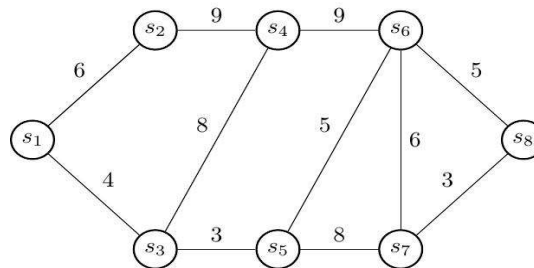
La réponse correcte est : Lille

Question 4

Terminé

Note de 6,0 sur 12,0

On considère le problème de trouver le plus court chemin de s_7 vers s_8 via une exploration **graph-search** dans le graphe ci-dessous. Chaque arête du graphe est étiquetée avec le **step cost** correspondant.



Soit l'heuristique suivante : $h(s_7)=10, h(s_2)=7, h(s_3)=5, h(s_4)=5, h(s_5)=4, h(s_6)=7, h(s_7)=2, h(s_8)=0$. Il se fait que malheureusement, cette heuristique **n'est pas** consistante. Donc, d'après le cours, nous n'avons pas la garantie d'obtenir la solution optimale en appliquant **A*** avec cette heuristique $h(n)$. A partir des informations données ci-dessus, répondez de manière concise aux quatre questions suivantes.

Questions.

- Donnez (au moins) un contre-exemple montrant pourquoi l'heuristique $h(n)$ donnée ci-dessus **n'est pas** consistante.
- Déterminez le coût de la solution obtenue en appliquant **A*** avec l'heuristique $h(n)$ sur le problème donné ci-dessus, malgré le fait que cette heuristique n'est pas consistante (seul **le coût de la solution obtenue** est attendu).
- Déterminez le coût d'une solution optimale en appliquant un autre algorithme d'exploration vu au cours (de votre choix) qui vous **garantit l'optimalité** (seuls **le nom de l'algorithme utilisé** et **le coût de la solution optimale** sont attendus).
- Au vu des réponses données ci-dessus, vos résultats vous permettent-ils de montrer qu'**A*** n'est pas toujours optimal si l'heuristique utilisée n'est pas consistante ?

1. une heuristique est consistante si :

- $\forall n, h(n) \geq 0$
- $[?][?]h(\text{objectif}) = 0$
- $[?][?]\forall n, n', h(n) \leq [?][?]c(n[?][?]n') + h(n')$

les deux premières conditions sont bien remplies mais pas la dernière puisque

$$h(s_1) = 10 > 9 = 4 + 5 = c(s_1[?][?]s_3) + h(s_3)$$

2. le coût dans ce cas sera $c = 29$ =

$$[c(s_1[?][?]s_3) + h(s_3)] + [c(s_3[?][?]s_5) + h(s_5)] + [c(s_5[?][?]s_7) + h(s_7)] + [c(s_7[?][?]s_8) + h(s_8)]$$

3. en appliquant l'algorithme Best-first search on a un coût $c = 11$ = $\backslash (h(s_3) + h(s_5) + h(s_7) = 5 + 4 + 2 \backslash)$

4. on voit qu'en utilisant l'algorithme Best-first search on a un meilleur coût que celui avec **A***, donc **A*** n'est pas toujours optimale si l'heuristique utilisée n'est pas consistante

Commentaire :

2. A*: Shortest path from s_7 to s_8 / Explored: / Frontier: s_7 ($0 + 10 = 10$),

Expand s_1 / Explored: s_1 (0), / Frontier: s_2 ($6 + 7 = 13$), s_3 ($4 + 5 = 9$),

Expand s_3 / Explored: s_1 (0), s_3 (4), / Frontier: s_2 ($6 + 7 = 13$), s_4 ($12 + 5 = 17$), s_5 ($7 + 4 = 11$),

Expand s_5 / Explored: s_1 (0), s_3 (4), s_5 (7), / Frontier: s_2 ($6 + 7 = 13$), s_4 ($12 + 5 = 17$), s_6 ($12 + 7 = 19$), s_7 ($15 + 2 = 17$),

Expand s_2 / Explored: s_1 (0), s_2 (6), s_3 (4), s_5 (7), / Frontier: s_4 ($12 + 5 = 17$), s_6 ($12 + 7 = 19$), s_7 ($15 + 2 = 17$),

Expand s_4 / Explored: s_1 (0), s_2 (6), s_3 (4), s_4 (12), s_5 (7), / Frontier: s_6 ($12 + 7 = 19$), s_7 ($15 + 2 = 17$),

Expand s_7 / Explored: s_1 (0), s_2 (6), s_3 (4), s_4 (12), s_5 (7), s_7 (15), / Frontier: s_6 ($12 + 7 = 19$), s_8 (18),

Expand s_8 / SOLVED, cost = 18

3. Best first n'est pas optimal, comme demandé dans l'énoncé et son coût ne pas pas être 11 puisque le coût réel de la solution optimale est 17. Vous auriez pu utiliser UCS :

UCS: Shortest path from s_1 to s_8 / Explored: / Frontier: s_1 (0),
Expand s_1 / Explored: s_1 (0), / Frontier: s_2 (6), s_3 (4),
Expand s_3 / Explored: s_1 (0), s_3 (4), / Frontier: s_2 (6), s_4 (12), s_5 (7),
Expand s_2 / Explored: s_1 (0), s_2 (6), s_3 (4), / Frontier: s_4 (12), s_5 (7),
Expand s_5 / Explored: s_1 (0), s_2 (6), s_3 (4), s_5 (7), / Frontier: s_4 (12), s_6 (12), s_7 (15),
Expand s_4 / Explored: s_1 (0), s_2 (6), s_3 (4), s_4 (12), s_5 (7), / Frontier: s_6 (12), s_7 (15),
Expand s_6 / Explored: s_1 (0), s_2 (6), s_3 (4), s_4 (12), s_5 (7), s_6 (12), / Frontier: s_7 (15), s_8 (17),
Expand s_7 / Explored: s_1 (0), s_2 (6), s_3 (4), s_4 (12), s_5 (7), s_6 (12), s_7 (15), / Frontier: s_8 (17),
Expand s_8 / SOLVED, cost = 17

Description

Il n'y a plus de questions mais vous devez encore clôturer la série d'exercices.

Après relecture de vos réponses, n'oubliez pas :

- de cliquer sur "Terminer le test" ;
- et ensuite de **confirmer** en cliquant sur "Tout envoyer et terminer"

[◀ Version imprimable](#)

Aller à...

Série 2 (deadline 14 novembre 2023) ▶