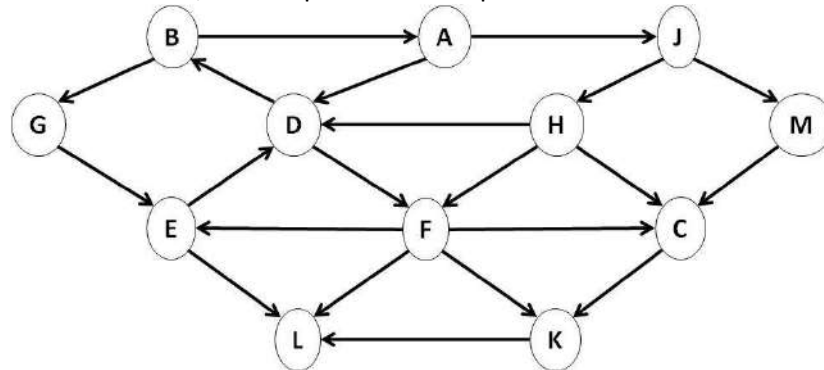


**Éléments de correction.**

En rouge quelques éléments permettant d'exclure certaines réponses.  
 Quelques informations complémentaires sont apportées pour certaines questions.  
 Pour le reste, vous référer au support de cours, à vos notes et ce qui a été dit en amphï.

Q1 Soit l' « espace d'états » suivant, dans lequel 'L' et 'K' représentent des états 'solution' :



Quels sont les ordres de prise en compte des états possibles lors d'une exploration par un algorithme de recherche en stratégie « largeur d'abord » ?

- 1. A JD **B**FMH GEC**F**L
- 2. A DJFBM**K**L
- 3. A DJ FBMH GE**C**L**K**F
- 4. A JD HMBF **K**

Niveaux par rapport au départ de la recherche :

- 1 A
- 2 DJ
- 3 B H F M
- 4 G E L K C

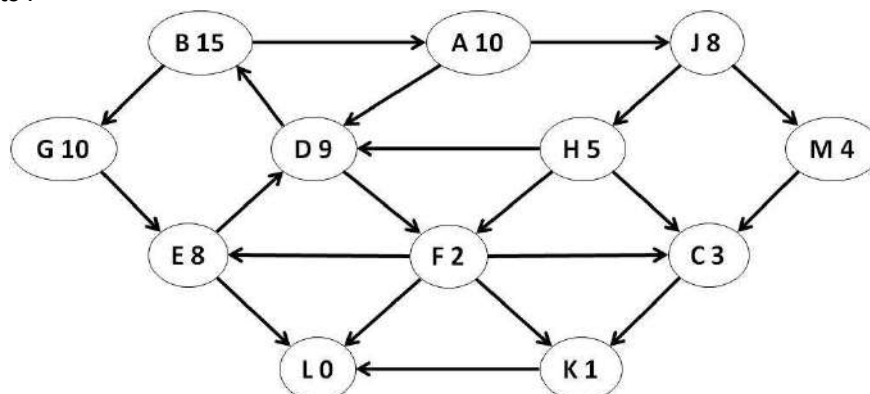
N'oubliez pas que la recherche s'arrête dès qu'un état solution est rencontré !

Q2. Même question pour une stratégie de recherche en coût uniforme si les coûts des transitions sont tous égaux à 1.

- 1. A JD BFMH GECFL
- 2. ADJFBM**K**L
- 3. ADJFBMHGE**C**L**K**F
- 4. A JD HMBF **K**

Coût uniforme avec coûts constants = 1 ≈ largeur d'abord !

Q3. Si l'on ajoute des valeurs 'heuristiques' à l'espace d'états précédent, sous forme de valeurs numériques associées aux états :



qu'en est-il alors pour une stratégie de recherche gloutonne (greedy-search) :

- 1. A**J**H**F**L
- 2. A**J**M**C**K

3. AJMCKL

4. ADFL

Déroulement :

'Fermés'

'Ouverts'

A(10)

A(10)

D(9) J(8)

A(10) J(8)

D(9) H(5) M(4)

A(10) J(8) M(4)

D(9) H(5) C(3)

A(10) J(8) M(4) C(3)

D(9) H(5) K(1)

Puis sélection de K qui est un état solution.

Q4. Lorsque l'on parle de techniques de recherche dans un espace d'états :

1. L'espace d'états est **toujours** un ensemble fini d'états
2. Les états peuvent être dupliqués dans la représentation de l'espace d'états
3. Il y a **toujours au moins un** état considéré comme une solution au problème que l'on veut résoudre
4. **L'état initial peut être une solution au problème posé**

Q5. Les stratégies de recherche « dans un espace d'états » telles que le coût uniforme et A\* sont basées sur le fait que :

1. **L'exploration de l'espace d'états est simulée**
2. **L'exploration est effectuée en même temps que des actions réelles sur l'environnement, ce qui implique que l'on sache annuler l'effet de ces actions**
3. **L'espace d'états est entièrement connu au début de la recherche**
4. L'ensemble des états rencontrés ou découverts durant la recherche **doivent** être représentés et **gardés** en mémoire

Q6. Dans une stratégie de recherche comme A\*, l'identification d'un état « solution » :

1. Se fait **exclusivement** par sa valeur heuristique associée à d'autres informations
2. **Est normalement indépendante de sa valeur heuristique**
3. Se fait sur la base de la valeur heuristique
4. Aucune réponse n'est acceptable car la fonction heuristique est liée à la distance entre un état et l'état de **départ** de la recherche

Q7. Dans une « recherche dans un espace d'états », la notion de « meilleure solution » :

1. **N'a de sens que pour certaines stratégies de recherche**
2. Est toujours basée sur la comparaison de **plusieurs solutions trouvées** lors de la recherche
3. Peut être basée sur la comparaison de **plusieurs solutions trouvées** lors de la recherche
4. **Aucune des réponses précédentes n'est correcte**

Q8. L'« arbre d'exploration » :

1. Est le sous-graphe de l'espace d'états incluant les états découverts et **toutes les actions pouvant les relier entre eux** recherche à tous les autres états découverts
2. Représente les différentes suites d'actions permettant de passer de l'état initial de la
3. **Est un arbre couvrant de poids minimum de l'espace d'états**
4. Aucune des réponses précédentes n'est correcte

Seules les actions ayant permis de découvrir un état en partant d'un autre sont représentées dans l'espace d'états.

Q9. Dans la mise en œuvre d'un algorithme de recherche, la mémorisation des états analysés

1. Est nécessaire car sinon la recherche ne peut pas s'effectuer
2. Est facultative mais faussera alors le résultat de la recherche

3. Pourra dégrader les performances de la recherche

4. Peut être omise sans changer quoi que ce soit ni au fonctionnement de la recherche ni à son résultat

Q10. Recherche en stratégie de coût uniforme et recherche de plus court chemin par la méthode de Dijkstra :

1. Sont deux problèmes fondamentalement différents  
2. Ont des contraintes similaires dans la recherche de « meilleur chemin » ou « meilleure solution »

3. Travaillent tous les deux sur des graphes parfaitement et **complètement connus**  
4. Les 3 points précédents sont vrais.

Q11. Dans l'algorithme A\*, la valeur 'f' servant au choix du « meilleur » état à chaque itération ;

1. Est une valeur **calculée exacte**  
2. Est la valeur calculée **exacte** temporaire associée à un état à un moment donné de la recherche  
3. **Contient une estimation** permettant d'accélérer

la convergence vers un état solution  
4. Ne se base **que sur une estimation** associée à un état, indépendamment des conditions dans lesquelles celui-ci a été découvert

Q12. Avec A\* ou la recherche gloutonne, la fonction heuristique utilisée

1. Doit être **définie par un expert du domaine** d'application de la recherche  
2. Peut être définie de plusieurs façons sans que cela ne change quoi que ce soit aux résultats de

la recherche  
3. Peut avoir **un impact sur les solutions** trouvées  
4. A un impact uniquement sur la vitesse d'exécution de la recherche.

'h' peut changer l'ordre de prise en compte des états, donc notamment celui qui sera retenu comme solution.

Q13. Une fonction heuristique

1. Est assimilée au coût d'un chemin qui **a été découvert**  
2. Est assimilée au coût d'un chemin que **l'on ne**

**connaît pas**  
3. Peut être l'un ou l'autre des deux  
4. N'est ni l'un ni l'autre

Q14. Un état (de l'espace d'états) qui aurait déjà été analysé par un algorithme de recherche :

1. Ne sera **jamais** reconsidéré par la suite  
2. Sera nécessairement analysé à nouveau si plusieurs suites d'actions y mènent depuis l'état initial de la recherche  
3. 2 est vrai mais pour certaines stratégies de

recherche seulement  
4. Sera analysé à nouveau si plusieurs suites d'actions **partant** de cet état mènent à des états solution

Q15. L'algorithme MinMax est basé sur :

1. Un espace d'états représentant les différentes positions d'un jeu  
2. L'exploration **complète** de cet espace d'état

3. L'utilisation de fonctions d'évaluation qui dépendent du joueur **à chaque tour** de jeu  
4. Un mécanisme symétrique d'augmentation / réduction des évaluations

Q16. L'arbre d'exploration utilisé pour un jeu à 2 joueurs :

1. Est tel que ses nœuds ont tous le même nombre de descendants, à l'exception des feuilles de l'arbre  
2. Est tel que ses nœuds ont tous le même nombre de descendants

3. Est composé de branches pouvant être de longueurs différentes  
4. Devrait plutôt être nommé « graphe d'exploration »

Q17. Un « système expert » :

1. Dispose d'une base de connaissance représentant son environnement
2. Dispose d'une base de connaissance représentant un savoir-faire d'expert
3. Ne fait que proposer des alternatives à son utilisateur
4. Reste aveugle sans lumière

Q18. L'évaluation des performances d'un système expert :

1. N'a pour objectif **que** de savoir s'il fonctionne correctement
2. A pour objectif systématique de le pousser à changer ses prises de décision
3. Va **automatiquement** entraîner un changement dans ses prises de décision
4. Doit obligatoirement faire intervenir un élément externe au système lui-même

Q19. A propos de la « base de connaissance » intégrée à un système expert :

1. Elle doit rester stable afin d'assurer un fonctionnement correct
2. Son mode de représentation n'est déterminé qu'en fonction des méthodes de résolutions utilisées
3. Elle comprend tant du savoir que du savoir-faire
4. Elle ne comprend que du savoir (des faits connus et vérifiés) puisque le savoir-faire réside dans les algorithmes utilisés.

Q20. Un « agent » :

1. Basé sur des « objectifs » doit être capable de déterminer les effets de ses actions sur son environnement
2. Basé sur une « table d'actions » peut ne pas connaître le résultat de ses actions
3. Doit toujours connaître le résultat de ses actions quel que soit son modèle de fonctionnement
4. N'a jamais à savoir le résultat de ses actions, puisqu'il regardera de toute façon son environnement dans le futur

Q21. Un système expert peut avoir pour objectif :

1. De penser et proposer des alternatives
2. De penser et agir
3. D'agir sans penser
4. De vérifier si l'être humain fait ce qu'il pense

Q22. La prise de décision par un système expert se base sur :

1. Des données de type signal informatique
2. De la connaissance déduite des informations reçues
3. La représentation interne d'un savoir-faire d'expert
4. Rien de tout cela

Q23. Le transfert de la connaissance dans un système expert :

1. Implique un changement de média mais pas de forme
2. Implique un changement de média et de forme
3. Nécessite une puissance d'expression suffisante pour représenter le savoir **principal** de l'expert
4. Nécessite une puissance d'expression permettant de représenter l'intégralité du savoir de **l'informaticien** du domaine d'application

Il faut bien sûr représenter TOUT le savoir de l'EXPERT !

Q24. Un système expert autonome :

1. Peut inclure un mécanisme d'apprentissage
2. Peut inclure un mécanisme automatique d'amélioration de ses performances
3. Peut provoquer une analyse externe de ses performances
4. Ne peut rien décider de tout cela sans une intervention externe

Q25. Un système expert prend ses décisions :

- |   |   |
|---|---|
| 1. Uniquement sur la base de sa dernière observation de l'environnement             | 3. En ayant <b>toujours</b> envisagé les impacts de ses décisions |
| 2. Toujours sur la base de toutes les observations effectuées depuis son activation | 4. De façon <b>aléatoire</b>                                      |

Q26. Un système basé sur un objectif et un système basé sur son utilité :

- |   |  |
|---|--|
| 1. Fonctionnent de la même façon                                      | 3. Sont incomparables  |
| 2. Ont tous les deux besoin de connaître le résultat de leurs actions | 4. Sont incomparables puisqu'ils s'appliquent fondamentalement à des domaines différents |

Q27. L'apprentissage par un système expert :

- |   |  |
|---|--|
| 1. A pour objectif d'améliorer la perception des résultats de ses actions | 3. Peut lui permettre de mieux s'adapter à son environnement |
| 2. A pour objectif d'améliorer son efficacité                             | 4. Est fortement déconseillé après son activation            |

Q28. La mesure des performances d'un système expert :

- |  |   |
|--|---|
| 1. Doit se faire à chaque prise de décision  | dégradent   |
| 2. Peut se faire à chaque prise de décision  | 4. Ne se fait que dans le cadre d'un processus d'audit informatique |
| 3. Peut se faire lorsque ses performances se |   |

Q29. Pour une mécanique de recherche dans un espace d'états, la notion de « meilleure » solution :

- |  |   |
|--|---|
| 1. Est utopique  | 4. Va nécessairement entraîner l'ajout de mécanismes supplémentaires à adapter à la stratégie retenue |
| 2. Peut entraîner le choix d'une stratégie plutôt qu'une autre |   |
| 3. Doit toujours être prise en compte                          |   |

Q30. Les performances en temps d'exécution d'une mise en œuvre de stratégie gloutonne ou A\* :

- |   |   |
|---|---|
| 1. Dépendent du temps CPU nécessaire pour générer les successeurs d'un état donné | 3. Dépendent de la définition de la fonction heuristique utilisée |
| 2. Dépendent de l'unité de mesure du coût cumulé des suites d'actions simulées    | 4. N'ont aucun intérêt  |

Les cases 'X' doivent impérativement être cochées pour qu'une réponse soit considérée correcte. De même, les cases vides doivent le rester dans votre réponse.

Les réponses marquées ' ? ' sont considérées « acceptée » ou « acceptables ». Leur choix ou non n'influe pas sur la note. Si seuls des ' ? ' sont indiqués pour une question, il faut néanmoins en avoir sélectionné au moins une.

	1	2	3	4
Q1				X
Q2				X
Q3		X		
Q4				X
Q5	X			
Q6		X		
Q7	X			
Q8		?		?
Q9	?	?	X	
Q10	?	?		
Q11			X	
Q12	X		X	
Q13		X		
Q14		?	?	
Q15	X			X
Q16			X	?
Q17	X	X		
Q18		?		?
Q19		X	X	
Q20	X	X		
Q21	?	X		
Q22		X	X	
Q23		X		
Q24	?	?	?	
Q25	?	?		
Q26		X		
Q27		X	X	
Q28		X	X	
Q29		X		?
Q30	X	?	?	