

Initial numériques FISA INFO A3 S2 - I

Échelle d'évaluation standard : **A (% de réussite supérieur à 75%)**

Question 1

Question à réponse unique

Lequel des choix suivants est un objectif Green IT qui peut être modélisé comme un problème d'optimisation sur graphes ?

Réponses correctes

| Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--|
| A <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Réduire la fréquence des backups. |
| B <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Minimiser l'utilisation des écrans. |
| C <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Non | Réduire la température des serveurs via la répartition des tâches. |
| D <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Améliorer l'ergonomie d'un site web. |

Question 2

Question à réponse unique

Dans une optique Green IT, il faut limiter le temps de calcul pour réduire la consommation énergétique. Lequel des problèmes suivants est un problème NP-complet, souvent approché par des heuristiques pour éviter des calculs trop longs et énergivores ?

Réponses incorrectes

| Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--|
| A <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Tri d'un tableau par insertion. |
| B <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Recherche d'un élément dans un tableau non trié. |
| C <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Oui (+1) | Coloration minimale d'un graphe parfait. |
| D <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Fusion de deux listes triées. |
| E <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Tous les problèmes dessus. |
| F <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Oui (+1) | Aucun de ces problèmes dessus. |

Question 3

Question à réponses multiples

Quels sont les principaux facteurs qui influencent l'empreinte carbone d'un algorithme ?

Réponses correctes

0 discordance

| Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| A <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Le nombre de lignes de code de l'algorithme |
| B <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Non | L'énergie nécessaire à son exécution. |
| C <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Le temps d'exécution uniquement. |
| D <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Non | Les polluants émis lors de la production de l'énergie consommée |
| E <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | |

Quelles seraient les bonnes stratégies pour réduire l'empreinte carbone d'un algorithme sans en modifier le code ?

Réponses partiellement correctes

1 discordance

| Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| A <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Utiliser un compilateur plus récent. |
| B <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | L'exécuter sur une machine plus puissante. |
| C <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Non | L'exécuter sur une infrastructure alimentée par de l'énergie verte. |
| D <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Oui (+1) | L'implémenter dans un autre langage. |

Question 5

Question à réponse unique

On considère un graphe non orienté représenté par un objet `graph`. On souhaite colorier les sommets à l'aide d'une approche gloutonne en suivant un ordre donné. Voici le code de base :

```
1 def greedy_coloring(graph, order):
2     coloring = {}
3     for node in order:
4         adjacent_colors = {coloring.get(neighbor) for neighbor in graph.neighbors(node)}
5         coloring[node] = first_available(adjacent_colors)
6     return coloring
```

`graph` un graphe non orienté,

`order` une liste de sommets définissant l'ordre dans lequel les sommets sont coloriés.

`graph.neighbors(node)` : renvoie les sommets adjacents (voisins) du sommet `node` dans le graphe.

On cherche à compléter la fonction `first_available` appelée dans ce code pour qu'elle retourne la plus petite couleur qui n'est pas utilisée par les sommets voisins. Quel code parmi les suivants correspond à une implémentation correcte de `first_available` utilisée à la ligne 5 ?

Réponses correctes

| Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--|
| A <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <code>def first_available(colors):</code> <code> return max(colors) + 1</code> |
| B <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Non | <code>def first_available(colors):</code> <code> i = 1</code> <code> while i in colors:</code> <code> i += 1</code> <code> return i</code> |
| C <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <code>def first_available(colors):</code> <code> return min(set(range(1, len(colors))) - set(colors))</code> |
| D <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <code>def first_available(colors):</code> <code> return sorted(colors)[0]</code> |

Question 6

Question à réponse unique

Après exécution de cette fonction `greedy-coloring` ci-dessus, on souhaite connaître le nombre de couleurs différentes utilisées pour colorier le graphe.

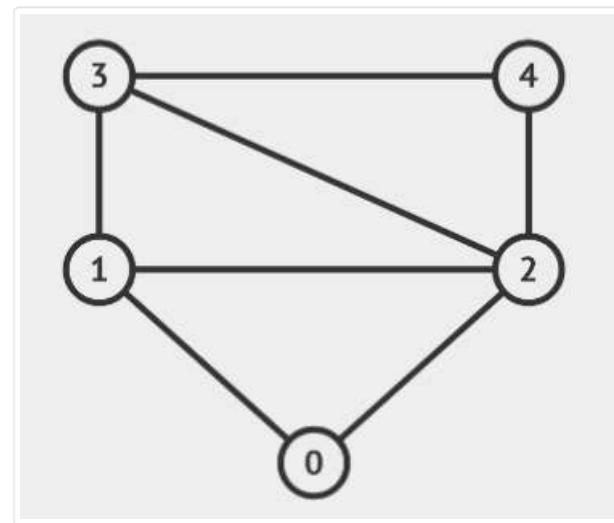
Réponses correctes

| | Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--|
| A | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <code>len(coloring.values())</code> |
| B | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <code>len(coloring)</code> |
| C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <code>sum(coloring.values())</code> |
| D | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Non | <code>len(set(coloring.values()))</code> |
| E | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <code>max(coloring.values())</code> |

Question 7

Question à réponse unique

Quelle est la matrice d'adjacence du graphe non orienté suivant ?



Réponses correctes

| | Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--|
| A | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <pre> A = [[0, 1, 1, 0, 0], [1, 0, 0, 1, 0], [1, 0, 0, 1, 1], [0, 1, 1, 0, 1], [0, 0, 1, 1, 0]] </pre> |
| B | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Non | <pre> B = [[0, 1, 1, 0, 0], [1, 0, 1, 1, 0], [1, 1, 0, 1, 1], [0, 1, 1, 0, 1], [0, 0, 1, 1, 0]] </pre> |
| C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <pre> C = [[0, 1, 0, 0, 1], [1, 0, 1, 0, 1], [0, 1, 0, 1, 1], [0, 0, 1, 0, 1], [1, 1, 1, 1, 0]] </pre> |
| D | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | <pre> D = [[0, 1, 1, 1, 0], [1, 0, 1, 1, 0], [1, 1, 0, 1, 1], [1, 1, 1, 0, 1], [0, 0, 1, 1, 0]] </pre> |

Question 8**Question à réponse unique**

Quelle structure de données est la plus adaptée pour représenter un graphe non orienté et peu dense lorsque l'on souhaite connaître rapidement les voisins d'un sommet ?

Réponses correctes

| | Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| A | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Liste des arêtes triée par sommet |
| B | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Matrice d'adjacence |
| C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Non | Tableau des degrés |
| D | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Non | Liste d'adjacence |

Question 9**Question à réponses multiples**

les tables de hachage permettent un accès en :

Réponses incorrecte pour cause de réponse éliminatoire**3 discordances**

| | Réponse attendue | Réponse saisie | Réponse discordante | |
|---|---|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| A | <input type="checkbox"/> INACCEPTABLE | <input checked="" type="checkbox"/> | Oui (+1) | $O(\log n)$ en moyenne. |
| B | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Oui (+1) | $O(n)$ dans le pire cas. |
| C | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Oui (+1) | $O(1)$ en moyenne |
| D | <input type="checkbox"/> INACCEPTABLE | <input type="checkbox"/> | Non | $O(n)$ en moyenne |
| E | <input type="checkbox"/> INACCEPTABLE | <input type="checkbox"/> | Non | $O(1)$ dans le pire cas. |