

Epreuve de Rattrapage : Algorithmique avancée et Complexité

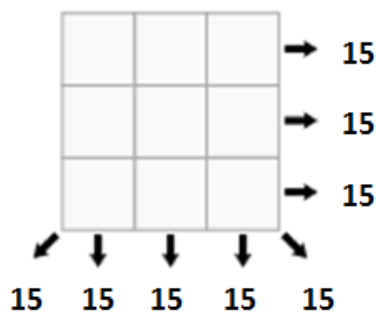
Exercice 1 : (8 points)

On s'intéresse à l'implémentation d'un processus de tri sur la structure d'une liste chaînée. Le processus de tri devra mettre à jour les chainages des éléments de la liste lorsque l'ordre n'est pas respecté.

- Décrire clairement la méthode de tri à adopter et l'ordre de complexité associé
- Ecrire un algorithme qui implémente cette méthode de tri sur la structure d'une liste chaînée
- Selon vous, est-ce que l'ordre de complexité du processus de tri dépend de la nature de la structure sur laquelle il est implémenté (contigüe ou chaînée) ? Justifier votre réponse.

Exercice 2 : (12 points)

Considérer le problème dit : « carré Magique ». En mathématique, un carré magique d'ordre n est composé de n^2 nombres entiers distincts (de 1 à n^2) écrit sous forme d'une matrice carrée. Ces nombres sont disposés de manière à ce que leurs sommes sur chaque ligne, sur chaque colonne et sur chacune des deux diagonales soient égales à une constante magique M .



Instance : Une matrice carrée de dimension $n \times n$ et une constante magique M .

Question : Existe-t-il un remplissage de la matrice avec les n^2 nombres premiers distincts (1 à n^2) de sorte que la somme des éléments sur chaque ligne, chaque colonne chaque colonne soit égale à la constante magique M ?

Questions :

- 1) A quoi correspond une solution potentielle au problème ? Donner un exemple de solution positive et un autre de solution négative (2 pts)
- 2) Proposer une structure de données pour représenter une solution (2 pts)
- 3) On s'intéresse à construire des solutions potentielles. Ecrire un algorithme permettant de déterminer un remplissage de la matrice tout en vérifiant les contraintes du problème. Calculer la complexité de l'algorithme proposé (3 pts)
- 4) Ecrire un algorithme permettant de vérifier si une solution est positive ou négative. Calculer sa complexité (3 pts)
1. Que peut-on conclure sur le problème du carré magique ? (2 pts).