

problème I
Manipulation de liste

On utilise une liste pour gérer les résultats des auditeurs inscrits à un cours du CNAM. Chaque auditeur se voit attribuer un numéro entier correspondant à son ordre d'inscription au cours. Un auditeur est représenté dans la liste par une place contenant sa note. Le rang de la place dans la liste est le numéro de l'auditeur. Chaque fois que les auditeurs subissent une épreuve (examen écrit, oral, etc.), leur note est modifiée. On suppose qu'on a les observateurs ci-dessous :

`est_listevide(L :liste) : booléen ;` teste si la liste est vide
`note(p :place ; L : liste) : entier ;` donne la note contenue dans la place p
`premier(L :liste) : place ;` donne la première place dans L, et NIL si L est vide
`suivant(p :place ;L :liste) : place ;` donne la place suivante, NIL si p est la dernière
`est_dernier(p :place ;L :liste) : booléen ;` teste si p est la dernière place de la liste

Question 1 *Ecrire l'opération de classement qui renvoie le classement d'un auditeur connaissant son numéro. On utilisera exclusivement les opérations sur les listes fournies ci-dessus.*

Question 2 *Evaluer la complexité de cette opération*

Question 3 *Ecrire l'opération qui renvoie le numéro (ordre d'inscription de l'auditeur ayant la meilleure note).*

problème II
Files d'attente au forum

On veut gérer les files d'attente des auditeurs au forum du CNAM. On suppose qu'il y a cinquante enseignants ayant chacun une spécialité (ex : Bases de données, Recherche Opérationnelle, Réseaux, etc.). Chaque auditeur demande un entretien avec un enseignant quelconque d'une spécialité donnée (ex : je veux un entretien avec un enseignant en Réseaux). Il y a en général plusieurs enseignants pour une même spécialité.

Question 1 Proposez une stratégie de prise en compte et de gestion des demandes et une structure de données adaptée. Justifiez brièvement votre proposition.

problème III
Tas Max

Soit L la liste suivante (ordonnée de gauche à droite) :

7	12	3	5	9	2	8	11	6
---	----	---	---	---	---	---	----	---

Question 1 Construire le Tas Max (l'élément maximum est à la racine) obtenu en insérant les éléments suivant l'ordre défini par L . Vous représenterez graphiquement le tas obtenu après l'insertion de chaque élément de L .

Question 2 La valeur 13 est ajoutée au tas obtenu à l'issue de la question précédente. Représenter graphiquement chacune des itérations correspondant à cette adjonction et à la restructuration du tas.

Question 3 Représenter le tas obtenu à l'issue de la question précédente sous la forme d'un tableau T .

Question 4 Quelle est la complexité de la recherche de la valeur maximale ?

Question 5 Montrer que dans un tas max l'élément de valeur minimum est dans une feuille (il est supposé que toutes les valeurs sont distinctes).

Question 6 Quelle est la complexité de la recherche de la valeur minimale ?

problème IV
Tri rapide

Soit T le tableau suivant :

7	12	3	5	9	2	8	11	6
---	----	---	---	---	---	---	----	---

L'objectif est d'appliquer l'algorithme du tri rapide pour trier T suivant l'ordre croissant des valeurs. Pour chaque sous-problème, le pivot est choisi en utilisant la règle suivante : p est le premier élément du tableau à trier.

Question 1 Appliquer l'algorithme du tri rapide (utilisant la règle donnée plus haut pour le choix du pivot) au tableau T . Détailler chacune des itérations.