

# Atelier 8 : algo avancé

## Exercice 1

En vous basant sur la fonction somme (version récursive), proposez une fonction récursive capable de réaliser une différence et un produit.

## Exercice 2

Proposez un algorithme récursif permettant de calculer la factorielle d'un nombre saisi par l'utilisateur.

## Exercice 3

Le tri dit "à bulle" est un algorithme connu permettant de trier un tableau. Il consiste à parcourir le tableau à plusieurs reprises pour faire remonter une à une les valeurs les plus grandes vers la droite du tableau.

Proposez un algorithme permettant de réaliser le tri à bulle sur un tableau d'entiers

## Exercice 4

Une recherche dite "séquentielle" est une recherche parcourant un à un tous les éléments d'un tableau pour trouver l'élément recherché et indiquer sa position.

Proposez un algorithme permettant de réaliser une recherche séquentielle sur un tableau d'entiers.

## Exercice 5

Une recherche dite "dichotomique" est une recherche plus efficace que la recherche séquentielle, mais qui ne fonctionne que sur des ensembles triés. Elle consiste à rechercher l'élément au milieu, puis, si l'élément recherché est plus grand que l'élément du milieu, on recommence dans la moitié haute, sinon, dans la moitié basse. L'opération est répétée jusqu'à trouver l'élément.

Proposez un algorithme qui vérifie si un tableau est trié ou non. Une fois la vérification faite, proposez un algorithme réalisant une recherche dichotomique dans le tableau.

Que se passe-t-il si l'élément recherché n'est pas présent dans le tableau ?

## Exercice 6

Déterminez les complexités temporelles des algorithmes suivants :

- Atelier 4, exercice 3
- Atelier 4, exercice 4
- Atelier 4, exercice 6
- Atelier 4, exercice 7
- Atelier 7, exercice 7
- Atelier 7, exercice 10
- Atelier 8, exercice 3
- Atelier 8, exercice 4
- Atelier 8, exercice 5

## Exercice 6

Créer un algorithme manipulant un tableau d'élèves que vous initialiserez avec les valeurs de votre choix. Chaque élève a reçu 10 notes pendant le trimestre. Pour chaque enfant, calculer la note la plus basse, la note la plus élevée, ainsi que sa moyenne. L'enfant valide son trimestre si sa moyenne est supérieure à 10 et qu'il n'a aucune note en dessous de 4. Si l'enfant a validé son trimestre et a une note au-dessus de 17, il reçoit une mention "exemplaire". Par ailleurs, si un élève est inscrit aux cours facultatifs, il reçoit un point supplémentaire sur sa moyenne.

A vous de créer la classe "Eleve" permettant de stocker le nom, les notes et l'inscription à un cours facultatif pour un élève.

## Exercice 7

### Partie 1

Les tableaux sont des éléments intéressants qui nous permettent de stocker une multitude de valeurs dans une seule variable. Ils peuvent cependant s'avérer difficiles à manipuler, notamment du fait de leur taille fixe.

La liste chaînée est un type complémentaire au tableau. Elle permet, elle aussi, de stocker une multitude de valeurs dans une seule variable, mais son implémentation est différente. Une liste chaînée est un enregistrement contenant une valeur et une référence vers l'élément suivant. Pouvez-vous proposer une classe permettant de reproduire le comportement d'une liste chaînée ?

### Partie 2

Une fois la classe `ListeChaine` créée, mettez en place les algorithmes suivants :

- Afficher tous les éléments de la liste
- Ajouter un élément à une liste
- Réaliser un tri à bulle
- Rechercher un élément dans la liste, de manière séquentielle
- Rechercher un élément dans la liste, de manière dichotomique

Si certains algorithmes vous semblent impossibles à mettre en place, précisez pourquoi

### Partie 3

Une liste doublement chaînée fonctionne comme une liste chaînée, sauf qu'elle dispose d'une référence vers l'élément précédent en plus de disposer d'une référence vers l'élément suivant. Après avoir proposé une classe permettant de créer une liste doublement chaînée, mettez en place les algorithmes suivants :

- Ajouter un élément à une liste
- Réaliser un tri à bulle

Ces algorithmes vous semblent-ils plus simples ou plus compliqués à mettre en place avec cette version ?

## Exercice 8 : Recherche individuelle

Parmi les collections les plus répandues, on trouve les Graphes et les Arbres. Après vous être renseigné sur la nature de ces structures, proposez un enregistrement qui permette de les représenter. Quels intérêts voyez-vous à ces différentes structures ?