

EXAMEN

Sections: LGLSI1, LIRIS1

Épreuve d': Algorithmique et structures de données I

Nature de l'épreuve:	DC <input type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> EF <input checked="" type="checkbox"/>	Documents:	autorisés <input type="checkbox"/> non autorisés <input checked="" type="checkbox"/>
Date de l'épreuve:	05/01/2024	Calculatrice:	autorisée <input checked="" type="checkbox"/> non autorisée <input type="checkbox"/>
Durée de l'épreuve:	01h30	Session:	principale <input checked="" type="checkbox"/> contrôle <input type="checkbox"/>

Exercice 1 (7 pts)

1. Soit 5 réels a, b, c, d et e. Ecrire un algorithme qui donne l'élément max, l'élément min et l'élément médian de ces 5 réels. L'élément médian est celui pour le quel il y a autant d'éléments ayant une valeur inférieure à la sienne que d'éléments ayant une valeur supérieur. Par exemple : considérons les valeurs suivantes 12, 5, 9, -6, 3. La valeur médian est 5.
2. Etendre l'algorithme précédent pour la recherche du max, du min et de l'élément médian d'un tableau de N réels.
3. Soit un tableau de N éléments. Ecrire un algorithme permettant de saisir les N éléments en les plaçant au fur et à mesure à leurs bonnes places de façon à ce que le tableau final soit rangé dans l'ordre croissant.

Exercice 2 (8 pts)

1. Ecrire une fonction "Saisie_Dim" permettant de saisir un entier représente la taille d'un tableau dont la taille maximale est égale à 100.
2. Ecrire une fonction "Saisie_Elt" permettant de saisir un entier strictement positif.
3. Ecrire une fonction "Somme" permettant de calculer la somme de chiffres d'un entier strictement positif passé en paramètre.
4. Ecrire une fonction "Recherche" permettant de vérifier si un entier donné existe dans un tableau ou non.
5. Ecrire une procédure "Insertion" permettant d'insérer un entier dans un tableau de manière que le tableau soit trié dans l'ordre croissant selon la somme des chiffres de ces éléments.
6. Ecrire une procédure "Remplissage" permettant de remplir un tableau par N entiers strictement positifs distincts de manière que le tableau soit trié dans l'ordre croissant selon les sommes des chiffres de ces éléments (utiliser les fonctions et les procédures ci-dessus).
7. Ecrire une procédure "Affichage" permettant d'afficher les éléments d'un tableau ainsi que les sommes de leurs chiffres de façon que chaque élément soit suivi par la somme de ces chiffres.
8. Ecrire un Algorithme principal pour :
 - Saisir la taille N d'un tableau T.
 - Remplir le tableau T par N entiers strictement positifs distincts et que le tableau soit trié dans l'ordre croissant selon la somme des chiffres de ces éléments.
 - afficher les éléments du tableau T ainsi que les sommes de leurs chiffres de façon que chaque élément soit suivi par la somme de ces chiffres.

Exercice 3 (5 pts)

Un carré magique est une matrice carrée de taille $n \times n$, où la somme des éléments de chaque ligne, de chaque colonne et des deux principales diagonales est égale. Un carré magique peut être créé en plaçant les nombres de 1 à n^2 dans la matrice de manière à ce qu'aucun nombre ne soit répété, et en respectant la condition de somme égale.

Exemple :

Si $N=5$, le carré magique sera comme suit :

15	8	1	24	17
16	14	7	5	23
22	20	13	6	4
3	21	19	12	10
9	2	25	18	11

Ecrire un algorithme permettant de construire un carré magique d'ordre N . N doit être donné par l'utilisateur (N est impaire et $1 \leq N \leq 10$).

Une manière pour remplir la matrice qui représente le carré magique est comme suit :

1. Placer 1 au milieu de la première ligne.
2. Pour les éléments de 2 à n^2 sont placés comme suit :
 - Si l'élément précédent est multiple de N , alors l'élément courant est placé dans la ligne suivante de la même colonne que l'élément précédent.
 - Sinon, l'élément courant est placé dans la ligne précédente de la colonne précédente de l'élément précédent.

N.B :

- La ligne suivante de la dernière ligne est la première ligne.
- La ligne précédente de la première ligne est la dernière ligne.
- La colonne précédente de la première colonne est la dernière colonne.

Bon Travail