

EXAMEN

Sections: LGSI1, 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)

- 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 lequel il y a autant d'éléments ayant une valeur inférieure à la sienne que d'éléments ayant une valeur supérieure. Par exemple : considérons les valeurs suivantes 12, 5, 9, -6, 3. La valeur médian est 5.
- Etendre l'algorithme précédent pour la recherche du max, du min et de l'élément médian d'un tableau de N réels.
- 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)

- Ecrire une fonction "Saisie_Dim" permettant de saisir un entier représentant la taille d'un tableau dont la taille maximale est égale à 100.
- Ecrire une fonction "Saisie_Elt" permettant de saisir un entier strictement positif.
- Ecrire une fonction "Somme" permettant de calculer la somme de chiffres d'un entier strictement positif passé en paramètre.
- Ecrire une fonction "Recherche" permettant de vérifier si un entier donné existe dans un tableau ou non.
- 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.
- 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).
- 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.
- 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 $n * n$, 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