

Vous ne passerez à la question N+1 qu'après vous être assuré que la question N a été correctement réalisée.

1 Gestion de note

On écrit ici un programme permettant de gérer les notes d'une classe d'au plus 30 élèves. Ces notes seront stockées dans un tableau statique.

1. Écrire un programme qui :
 - Déclare un tableau de flottants de taille 30.
 - Demande à l'utilisateur de fournir un nombre de flottants à saisir en s'assurant que ce nombre est positif, et inférieur ou égal à la taille du tableau.
 - Réalise la saisie des valeurs
 - Affiche le tableau
2. Calculez puis affichez les notes maximum, minimum ainsi que la moyenne des notes.
3. Déclarer un tableau de quatre entiers qui contient le nombre de notes compris dans un intervalle donné, $[0,5[$ pour la première case, $[5, 10[$ pour la deuxième case, $[10,15[$ pour la troisième et $[15, 20]$ pour la dernière.
4. À partir des données de ce tableau, réalisez un affichage des notes sous forme d'histogramme. Par exemple, pour le tableau déclaré comme ci-dessous:

```
int tab[9] = {12.5, 5.5, 4.2, 0, 19, 10.5, 9, 0, 2};
```

on attendra l'affichage suivant :

```
C:\Users\cb\monDossier\> nom_executable
0-5 : ****
5-10 : **
10-15 : **
15-20 : *
```

2 Chiffrement par transposition

On s'intéresse au chiffrement d'un texte par transposition de colonnes. Ce chiffrement consiste à écrire un message ligne par ligne dans un tableau de caractères à n colonnes, puis d'en permuter les colonnes selon une clé de chiffrement établie.

Pour déchiffrer un tableau reçu grâce à la clé de déchiffrement (tableau d'entier de taille n), il faut modifier ce tableau de telle sorte que la colonne i du tableau final corresponde à la colonne j du tableau initial, où j est égal à la valeur d'indice i de la clé de déchiffrement. Suite à cette permutation, on trouvera le message en lisant ligne par ligne le tableau ainsi modifié.

Procédons ici à un exemple de déchiffrement par transposition de colonnes dans un tableau à 3 colonnes.

Étape 1 : soit le tableau chiffré ci-dessous et la clé de déchiffrement [1, 0, 2]

'I'	'V'	'V'
' '	'E'	'A'
'1'	'P'	'!'

Le tableau déchiffré est le suivant (les indices reportés dans la première ligne sont ceux des colonnes correspondantes dans le tableau chiffré).

'V'	'I'	'V'
'E'	' '	'A'
'P'	'1'	'!'

Étape 2 : En relisant les caractères du tableau déchiffré ligne par ligne, on trouve le message "VIVE AP1!".

Question 1

Soit le tableau chiffré ci-dessous et la clé de déchiffrement [3, 6, 5, 2, 0, 4, 1]

'E'	'C'	'N'	'B'		'N'	'O'
'E'	'P'	'C'	'H'		'N'	'A'
'C'	'T'		'O'	'E'	'R'	'U'
'M'	'N'	'A'		'E'	'X'	'E'

Écrire un programme qui

- Déclare le tableau de caractères de deux dimensions qui contient le message chiffré précédent
- Déclare un tableau d'entiers qui contient la clé de déchiffrement
- Déchiffre le tableau de caractères selon la méthode de transposition de colonnes avec la clé de déchiffrement donnée.
- Affiche le message ainsi déchiffré

Question 2

On remarque que le programme précédent peut être utilisé indifféremment pour la phase de chiffrement ou de déchiffrement d'un tableau. En effet, cette étape correspond, dans les deux cas, à une permutation de l'ordre des colonnes du tableau de caractères seule la clé change. On peut aussi remarquer que la clé de chiffrement correspond en fait à la permutation inverse de la clé de déchiffrement, et vice versa.

Écrire un programme qui permet à partir d'un tableau d'entiers de taille n contenant un chiffrement, crée un deuxième tableau de même taille contenant la clé de *déchiffrement* correspondant à la clé de *chiffrement* contenue dans le premier tableau.

NB : On commencera par vérifier que la clé contenue dans le premier tableau correspond bien à une clé de transposition.

3 Exercice bonus

Mettre en oeuvre dans le langage C les exercices de TD sur les tableaux (exercice 07, 09, 0A, 0B).