



Devoir Surveillé n° 4 d'Informatique

2h. Documents interdits.

Exercice 1

(9pts)

Soit le tableau d'entier tab suivant :

9	3	5	7	4	1	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---

1. Sachant qu'un entier est stocké en mémoire sur 4 octets, quel est l'espace occupé par tab ;
2. Illustrer le déroulement du tri sélection par ordre croissant sur le tableau tab ;
3. Nous avons implémenté le tri sélection par ordre croissant en recherchant le plus petit élément du tableau restant à trier puis, en échangeant ce plus petit élément avec l'élément du plus petit indice de ce tableau.

Il est également possible de faire ce tri sélection par ordre croissant en recherchant le plus grand élément du tableau restant à trier puis en échangeant ce plus grand élément avec l'élément du plus haut indice de ce tableau.

Écrire le programme C de cette variante du tri sélection, le tableau étant initialisé par le programmeur avec les valeurs de tab ; (**Attention** : il n'est pas demandé d'afficher le tableau !)

4. Illustrer le déroulement de votre programme de la question n° 3 sur le tableau tab.

Exercice 2

(11pts)

En algèbre, on a les définitions suivantes :

Soient i et j compris entre 1 et N , N étant l'ordre de la matrice.

- une matrice symétrique M est une matrice carrée qui est égale à sa propre transposée ; c'est-à-dire telle que $M_{i,j} = M_{j,i}$ où les $M_{i,j}$ sont les coefficients de la matrice M ;
- une matrice identité I_N est une matrice carrée avec les 1 sur la diagonale et les 0 partout

ailleurs ; c'est-à-dire telle que le coefficient $I_{i,j} = \begin{cases} 1 & \text{si } i = j \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$ Exemple $I_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

1. En langage C, ces matrices sont des tableaux de réels.
 - (a) Quelle est leur taille ?
 - (b) Quelle est leur dimension ?
 - (c) La case $I[N][N]$ a-t-elle une valeur ? si Oui laquelle ? sinon pourquoi ?
2. Écrire un programme C qui effectue les tâches successives suivantes :
 - (a) Le programme déclare 2 matrices carrées d'ordre N , A et B ;
 - (b) Le programme initialise A par I_N , matrice identité d'ordre N ;
 - (c) Le programme initialise B avec les données entrées par l'utilisateur ;
 - (d) Le programme affiche B ;
 - (e) En utilisant le principe du *flag*, le programme affiche OUI si B est une matrice symétrique ; il affiche NON sinon.