

Exercice (6 points)

Soit la suite numérique U définie par :

- $U_0 = a$
- $U_n = \begin{cases} 3U_{n-1} + 2n & \text{si } n \text{ est pair} \\ 2U_{n-1} + 3n & \text{si } n \text{ est impair} \end{cases}$

1- Calculer U2 et U3 en prenant a = 1

2- Déduire l'ordre de récurrence de cette suite

3- Ecrire l'algorithme d'un module qui permet de calculer le nième terme de cette suite

Problème (14 points)

On se propose d'écrire un programme qui permet de :

- **Remplir** une matrice **M** d'ordre **n** par des entiers **aléatoires** appartenant à [4..9], avec **n** dans [4..20]

- Chaque ligne de la matrice **M** représente une somme **S** :

- Trouver la valeur de **S** pour chaque ligne de **M**
- Mettre dans un tableau **T** tous les sommes trouvés à raison d'une somme par case,

- **Trier** puis **afficher** (en ordre **croissant**) les éléments du tableau en utilisant le principe suivant :

1. On parcourt le tableau **T** de **gauche à droite** en comparant les éléments de T deux à deux ($T[i]$ avec $T[i+1]$) et en les **permutant** si nécessaire. Le premier parcours permet de placer le plus grand élément dans la **dernière case**.

2. On parcourt le tableau **T** de **droit à gauche** (sans tenir compte de la dernière case : case triée)

Tout en comparant chaque deux éléments consécutifs de **T** et en les **permutant** si nécessaire pour placer le plus petit élément à sa bonne place (**case n°1**).

3. On refait les étapes 1 et 2 en parcourant le tableau tantôt de **gauche à droite** et tantôt de **droite à gauche** sans tenir compte des cases triées. Le traitement sera arrêté lorsque le tableau est trié.

Exemple :

Soient $N=6$ et $M=$

	1	2	3	4	5	6	S
1	8	9	8	7	8	6	46
2	4	5	6	7	8	9	39
3	4	4	4	4	4	4	24
4	7	9	7	9	7	9	48
5	5	7	9	4	4	9	38
6	9	8	7	6	5	5	40

Le tableau T est

46	39	24	48	38	40
----	----	----	----	----	----

En appliquant le principe décrit ci-dessus sur le tableau T précédent, on obtient les étapes suivantes :

1. le 1^{er} parcours de gauche à droite, permet de placer la valeur 48 (plus grand élément de T) dans la case n°6

39	24	46	38	40	48
----	----	----	----	----	-----------

2. le 1^{er} parcours de droite à gauche (sans tenir compte de T[6]), permet de placer la valeur 24 (plus petit élément de T) dans la case n° 1

24	39	38	46	40	48
-----------	----	----	----	----	-----------

3. le 2^{ème} parcours de gauche à droite (sans tenir compte de T[1]) et T[6]) permet de placer la valeur 46 (plus grand élément de la position de tableau allant de la case 2 à la case5) dans la case n°5

24	38	39	40	46	48
----	----	----	----	-----------	-----------

4. Durant le 2^{ème} parcours de droite à gauche (de la case 4 à la case 2), aucune permutation n'a été faite, donc le tableau est trié.

Le programme affichera :

24	38	39	40	46	48
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Questions :

- 1) Analysez le problème en le décomposant en modules.
- 2) Analysez les modules envisagés.