

Devoir Surveillé N°2

Durée : 1 h 30 min.

N.B :

- La simplicité et la lisibilité des solutions seront tenues en compte lors de la correction et de l'évaluation.

Exercice 1 : (2 points)

Donner une fonction python qui calcule la factorielle d'un nombre entier n en utilisant la méthode récursive.

Exercice 2 : (5 points)

Donner un programme (python) qui permet de :

- Remplir une liste T[N] par les nombres triangulaires ;
- Remplir une liste P[N] par les nombres pyramidaux ;
- Classer les éléments de P[N] de telle façon que les nombres impairs soient placés dans la première partie de P[N] et les nombres pairs dans la dernière partie.

Indication :

- Les nombres triangulaires sont la suite des sommes partielles de nombres naturels :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
T[N]	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	66	

- Les nombres pyramidaux sont la suite des sommes partielles des nombres triangulaires :

	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	66	
P[N]	1	4	10	20	35	56	84	120	165	220	286	

Exercice 3 : (10 points)

On veut faire une étude sur les tailles (en centimètres) d'une population de N individus (échantillon).

A) Programme principal :

Ecrire un seul programme (python) permettant de :

- Saisir les tailles dans une liste nommée **Tailles**.
- Calculer et afficher la taille moyenne d'échantillonnage.
- Déterminer le nombre d'individus ayant une taille inférieure à la taille moyenne et afficher leurs indices dans une liste.
- Donner le nombre d'individus ayant une taille supérieure à 180 cm, sachant que la taille moyenne est inférieure à 180 cm (*la taille moyenne < 180 cm*).

B) Module (Tri à bulles et recherche dichotomique) :

- Ecrire une procédure (python) permettant de trier (*Tri croissant*), en utilisant la méthode *tri à bulles*, la liste **Tailles[N]**.
- Donner une fonction (python) qui permet de :
Chercher en utilisant la méthode **dichotomique** une taille **t**, entrée au clavier, dans la liste **Tailles[N]** et de donner la position **p** de **t** si elle se trouve dans la liste **Tailles[N]**, si **t** ne se trouve pas dans la liste **Tailles[N]** retourne la valeur **0**.

Exercice 4 : (3 points)

Ecrire un programme python (*en utilisant une liste de listes*) qui donne l'abscisse x du centre de masse de deux points matériels M_1 et M_2 dont les masses m_1 et m_2 et les abscisses x_1 et x_2 sont entrées au clavier.

Rappel : L'abscisse du centre de masse G d'un ensemble de N points matériels M_i d'abscisses x_i et de masses m_i est donné par :

$$\sum_{i=1}^N m_i x = \sum_{i=1}^N m_i x_i$$