

Ce premier TT a pour objectif d'évaluer votre niveau.

1 Branchements conditionnels et arithmétique

Question 1.1

Écrire une fonction *jour_vecu* qui prend en entrée une date sous forme d'un triplé (a, m, j) et renvoie le nombre de jours vécu par un individu né le j/m/a au 31 décembre 2021.

Question 1.2

Écrire une fonction *jour_de_naissance* prenant en entrée la date de naissance d'un utilisateur et renvoyant son jour de naissance. On utilisera que le 31 décembre 2021 était un vendredi.

Question 1.3

Écrire une fonction *fibonacci* qui prend en entrée un entier n et renvoie le n -ème terme de la suite de Fibonacci. Pour rappel, cette suite est définie par $fibonacci(0) = 0$, $fibonacci(1) = 1$ et $fibonacci(n+1) = fibonacci(n) + fibonacci(n-1)$ si $n \geq 2$. Essayez de calculer $fibonacci(45)$, si vous n'y parvenez pas, vous y arriverez en Question 5.

Question 1.4

Écrire une fonction *binomial* qui prend en entrée deux nombres entiers k et n et qui renvoie $\binom{n}{k}$. On calculera ce coefficient en utilisant la relation de récurrence $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$ avec $\binom{n}{0} = 1$ pour tout n et $\binom{n}{k} = 0$ si $k > n$. Essayez de calculer $\binom{33}{15}$, si vous n'y parvenez pas, vous y arriverez en Question 5.

2 Listes

Question 2.1

Répondre aux questions 5 et 6, mais en gardant en mémoire dans des listes toutes les valeurs intermédiaires calculées.

Question 2.2

Écrire une fonction *tri* qui prend en entrée une liste *li* et qui renvoie une liste contenant les mêmes éléments triés dans l'ordre **croissant** :

Question 2.3

Écrire une fonction *tri_fusion* qui prend en entrée une liste *li* et qui trie ses éléments dans l'ordre **décroissant** en utilisant la méthode du tri fusion.

Question 2.4

Soit x un entier. On définit la suite u_n par $u_0 = x$ et $u_{n+1} = \frac{u_n}{2}$ si u_n est pair, et $u_{n+1} = 3u_n + 1$ sinon. On admet que pour tout x cette suite prend la valeur 1 à un certain moment. Écrire une fonction *liste_valeur* qui prend en entrée un entier x et renvoie la liste des valeurs que prend la suite u_n jusqu'à atteindre $u_n = 1$.

3 numpy, matplotlib

Question 3.1

À l'aide des modules *numpy* et *matplotlib*, écrire une fonction *cercle* qui prend en entrée trois nombres r, x, y et qui trace le cercle de rayon r centré en (x, y) .

Question 3.2

On veut construire une fractale comme suit : Une fois qu'on a tracé un cercle C de rayon r , tracer deux cercles tangents à C de rayon $r/2$, l'un à sa droite, l'autre en dessous. Écrire une fonction *fractale* qui prend en entrée un entier N et trace la fractale qui contient N fois le motif.