
TD 4 : FONCTIONS ET INTRODUCTION AUX LISTES

Exercice 1 (Dérivation)

On considère une fonction réelle f dérivable en a et on se propose d'estimer sa dérivée en a par

$$f'(a) \approx \frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$$

1. Écrire une fonction `derive` de paramètre (`f` , `a` , `h`) qui retourne une valeur approchée de $f'(a)$. Par défaut, si elle n'est pas transmise, la valeur de h est égale à 10^{-5} . Tester cette fonction dans des cas connus avec différentes valeurs de h (par exemple, la fonction carré, la fonction exponentielle, etc ...)
2. Écrire une fonction `tangente` de paramètre (`f` , `a` , `h`) qui retourne un tuple de valeurs (m, p) correspondant à l'équation approchée de la tangente au graphe de f en a sous la forme $y = mx + p$. Cette fonction **doit** appeler la fonction `derive`.
3. Écrire une fonction `derive_compose` de paramètre (`f` , `g` , `a` , `h`) qui retourne une valeur approchée de $(g \circ f)'(a)$. Cette fonction **doit** appeler la fonction `derive`.

Exercice 2 (Introduction aux listes)

Préambule : Vous aurez besoin de quelques informations sur les listes pour réaliser cet exercice.

Une liste est un objet structuré de python, dans laquelle on rassemble des objets par des crochets, par exemple `[1,3,2]` ou `[1, 'gvh', (1,2)]` ou une liste vide : `[]`.

Les éléments de la liste `L` sont indexés par des indices allant de 0 à la taille de la liste -1 (que l'on obtient par la commande `len(L)`). On peut retourner celui d'indice i par la commande `L[i]`, ou le modifier par une commande du type `L[i]=...`

Enfin, on peut ajouter l'élément `x` à la liste `L` en utilisant la commande `L.append(x)` : attention ceci est une commande de modification qui ne renvoie rien : il est donc absurde d'écrire `L=L.append(x)!!`

1. Afficher la liste contenant les entiers de 1 à 10. Faire de même avec les entiers de 1 à 1000
2. Écrire une fonction `liste1` qui prend en entrée un entier n et renvoie la liste constituée des entiers pairs de 2 à n .
3. Écrire une fonction `liste2` qui prend en entrée une liste et affiche tous ses éléments.
4. Écrire une fonction `liste3` qui prend en entrée une liste et un entier i et double la valeur du i ème élément de L (attention aux indices), puis renvoie L . Attention, il est attendu de renvoyer L sans modification si i n'est pas un indice attégnable dans la liste L .

Exercice 3 (Défi)

Un palindrome est un mot ou un groupe de mots qui se lit indifféremment de gauche à droite ou de droite à gauche, par exemple : radar, été, rotor, ressasser, Laval, engage le jeu que je le gagne (Alain Damasio). On peut étendre la notion aux entiers, par exemple 1246421 est palindromique.

1. Créer une fonction `retourne` ayant comme argument une liste et qui renvoie la liste "retournée".
2. Écrire un programme qui, en utilisant la fonction ci-dessus, permette de savoir si un nombre entier, ou une chaîne de caractère, est un palindrome. On utilisera le mot-clef `assert` pour tester si l'argument est bien un entier ou une chaîne de caractère.