La récursivité
Exercices

1. Fonction myst()

On considère la fonction **myst(l)** qui prend une liste en entrée :

```
def myst (l):
    if l == []:
        return 0
    else :
        return 1 + myst (l [1:])
```

✍ Pourquoi la fonction **myst()** est-elle récursive ?

✍ Quelle est la condition d'arrêt de la récursivité ?

✍ Qu'est-ce qui décroit à chaque appel récursif permettant d'affirmer que la récursivité s'arrête ? Justifier

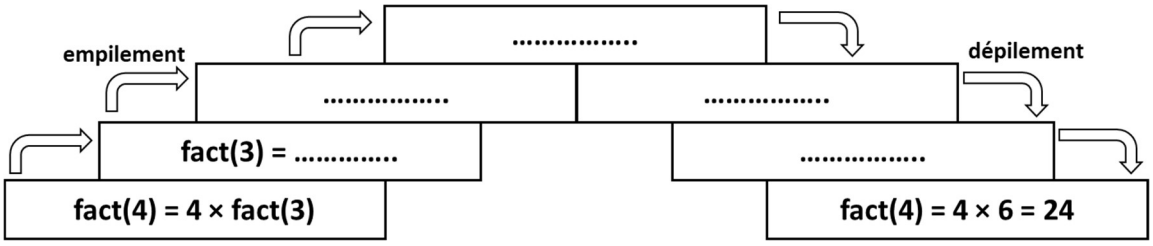
✍ Que fait cette fonction ?

2. Fonction fact()

Soit la fonction suivante :

```
def fact(n):
    if n <= 1:
        return 1
    else:
        return n * fact(n-1)
```

✍ Compléter les étapes d'empilement et de dépilement de la fonction **fact(4)**.



✍ Que réalise la fonction ?

3. Fonction et fonction_bis

```
def fonction(n):
    if n > 0:
        print(n)
        fonction(n-1)

def fonction_bis(n):
    if n > 0:
        fonction_bis(n-1)
        print(n)
```

✍ Quels sont les affichages produits par ces deux fonctions avec n = 5 ?

✍ Vérifier les résultats dans une console.

4. Fonction minListe()

Soit l'algorithme de la fonction ci-dessous qui détermine le minimum des entiers d'une liste.

```
fonction minListe(liste):
    si taille(liste) = 1
        alors renvoyer liste[0]
    sinon
        mini = minListe(liste[1 :])
        si liste[0] < mini
            alors mini = liste[0]
        fin_si
    fin_si
    renvoyer mini
```

✍ Implémenter la fonction

5. Recherche du plus grand élément dans une liste non vide

On considère l'algorithme suivant qui prend une liste en entrée, une liste **l** non vide :

- Si la liste ne contient qu'un élément, on renvoie cet élément.
- Sinon, soit **p** le premier élément de la liste :
    - on calcule récursivement **m** le maximum des éléments de la liste **l[1 :]**
    - on renvoie le maximum de **p** et **m**

✍ Écrire une fonction **maxliste()** qui implémente cet algorithme en Python.

6. Recherche d'un préfixe dans un mot

On cherche à déterminer si un préfixe est présent dans un mot. Pour cela, on utilisera des chaînes de caractères en Python. On considérera que la chaine vide **""** est préfixe de toutes les autres chaînes.

✍ Compléter la fonction **prefixe(pre, mot)** qui répond au docstring et au jeu de tests fournis.

```
def prefixe(pre, mot):
    """Renvoie True si le début de la chaîne mot est pre. Sinon renvoie False
    pre, mot : String
    jeu de tests
    >>> prefixe("inf", "informatique")
    True
    >>> prefixe("nf", "informatique")
    False
    """
    if pre == "":
        . . .
    else :
        if pre[0] == mot[0]:
            . . .
        else:
            . . .

if __name__ == "__main__":
    import doctest
    doctest.testmod()
```

7. Rendu de monnaie

On prend comme système monétaire le système suivant représenté par un tableau.

```
syst = [500, 200, 100, 50, 20, 10, 1]
```

On suppose que le montant à rendre est un nombre entier.
Le programme renvoi le résultat sous forme d'une liste de listes :

```
>>> rendu(97, [500, 200, 100, 50, 20, 10, 1])
[[1, 50], [2, 20], [7, 1]]
```

Rappel de l'implémentation en itératif :

```
def rendu(n, s):
    reste_a_payer = n
    monnaie = []
    for piece in s :
        quotient = reste_a_payer // piece
        reste = reste_a_payer % piece
        if quotient != 0:
            monnaie.append([quotient , piece])
            reste_a_payer = reste
    return monnaie
```

✍ Compléter la version récursive **`rendurec(n, s)`** de la fonction rendu de monnaie.

```
def rendurec (n,s):
    if n == 0:
        . . .
    else :
        piece = s[0]
        quotient = n // piece
        reste = n % piece
        if quotient != 0:
            . . .)
        else:
            return rendurec (n, s[1:])
```

La fonction donne :

```
>>> rendurec(97, [500, 200, 100, 50, 20, 10, 1])
[[1, 50], [2, 20], [7, 1]]
```

8. Pyramide de chaînes

✍ Implémenter un programme qui demande à l'utilisateur de saisir une chaîne de caractères et un entier (> = 0), puis affiche sur la première ligne une fois la chaîne de caractères, sur la deuxième deux fois et ainsi de suite jusqu'à la dernière ligne.
Le programme doit faire appel à la fonction récursive **`pyramide_chaine(texte, nbre)`**. La fonction retourne une chaine de caractère constitué de **`texte`** écrit **`nbre`** fois. **`nbre`** est un entier naturel.

```
Saisir la chaîne de caractères : bla
Saisir le nombre de répétitions : 5
bla
blabla
blablabla
blablablabla
blablablablabla
```

✍ Compléter la docstring de la fonction et la compléter avec des tests unitaires pertinents.