2.4. EXERCICES 2020-2021

2.4

Exercices

NSI TLE - JB DUTHOIT

2.4.1 Longueur d'une liste

Exercice 2.30

Imaginer un programme récursif qui retourne la longueur d'une liste.

2.4.2 Fibonacci

Exercice 2.31

Proposer une fonction récursive pour calculer le terme d'indice n de la suite de Fibonacci.

Les premiers termes sont 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21... Le termes suivant est calculé en ajoutant les deux derniers termes.

Dessiner le graphe des appels successifs de fib(4).

2.4.3 Palindrome

Exercice 2.32

Un palindrome est un mot dont les lettres, lues de droites à gauche sont les mêmes que celles lues de gauche à droite.

Les mots radar, elle, été, kayak sont des palindromes.

Proposez un programme récursif qui teste si un mot est un palindrome.

2.4.4 Somme d'une liste

Exercice 2.33

Proposer une fonction récursive somme qui calcule la somme des éléments d'une liste d'entiers passée en paramètre.

On supposera que la somme d'une liste vide est 0.

2.4.5 Autres exercices

Exercice 2.34

on considère la fonction myst(l) qui prend une liste en entrée et définie récursivement par :

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

Que fait cette fonction?

2.4. EXERCICES 2020-2021

Exercice 2.35

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(l) qui implémente cet algorithme en Python.

Exercice 2.36

Proposer une fonction nommée *retourner* paramétrée par une chaîne de caractère et qui retourne la même chaîne écrite de droite à gauche.

Exercice 2.37

Rendre récursif la fonction suivante :

```
def somme(L):
    s=0 :
    for val in L :
        s+=val
    return s
```

Exercice 2.38

On suppose défini le dictionnaire :

```
VALEUR_ROMAIN = { 'M' : 1000, 'D' : 500, 'C' : 100, 'L' : 50, 'X' : 10, 'V' : 5, 'I' : 1}
```

Réalisez une fonction récursive $romain_to_a rabe$ qui prend en paramètre une chaîne de caractères représentant un « nombre romain » et dont le résultat est l'entier correspondant.

```
>>> romain_to_arabe('X')
10
>>> romain_to_arabe('XCI')
91
>>> romain_to_arabe('MMXIX')
2019
```

NB Il est nécessaire de prendre en compte le cas où la valeur correspondante au second caractère est supérieure à celle du premier!

Exercice 2.39

Réalisez une version récursive du tri par insertion vu en première

Exercice 2.40

Soit un la suite d'entiers définie par $u_{n+1} = u_n/2$ si un est pair, et $u_{n+1} = 3 \times u_n + 1$ sinon, avec u_0 un entier quelconque plus grand que 1. Écrire une fonction récursive $syracuse(u_n)$ qui affiche les valeurs successives de la suite un tant que un est plus grand que 1.

La conjecture de Syracuse affirme que, quelle que soit la valeur de u_0 , il existe un indice n dans la suite tel que $u_n = 1$. Cette conjecture défie toujours les mathématiciens!

2.4. EXERCICES 2020-2021

Exercice 2.41

Ecrire une fonction récursive $nombre_de_chiffres(n)$ qui prend un entier positif ou nul n en argument et renvoie son nombre de chiffres.

Par exemple, $nombre_de_chiffres(34126)$ doit renvoyer 5.