

```

# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Created on Tue Oct 29 10:33:36 2019

@author: dconduche
"""

"""La liste est triée ou la fonction supposée monotone"""

"""On vous demandera :
la dichotomie pour les fonctions, et la dichotomie pour les listes,
une des fonctions doit être récursive et l'autre itérative.
On vous demandera aussi un des algorithmes précédents (maximum et recherche
d'un mot)"""

def dichofonction(f, a, b, eps):
    """Recherche la solution x_0 de f(x)=0

    Keyword arguments:
    f -- fonction continue monotone définie sur [a,b]
    a -- float représentant le début de l'intervalle
    b -- float représentant la fin de l'intervalle (a<b et f(a)f(b)<0)
    eps -- float représentant la précision
    retourne x_0 à eps près.
    """
    while abs(b-a) > 2*eps:
        m = (a+b) / 2
        if f(a)*f(m) <= 0:
            b = m # x_0 est entre a et m
        else:
            a = m # x_0 est entre m et b
    return (a+b) / 2

def dichofonctionrec(f, a, b, eps):
    """Recherche la solution x_0 de f(x)=0

    Keyword arguments:
    f -- fonction continue monotone définie sur [a,b]
    a -- float représentant le début de l'intervalle
    b -- float représentant la fin de l'intervalle (a<b et f(a)f(b)<0)
    eps -- float représentant la précision
    retourne x_0 à eps près.
    """
    if abs(b-a) < 2*eps:
        return (a+b)/2
    m = (a+b) / 2
    if f(a)*f(m) <= 0:
        return dichofonctionrec(f, a, m, eps) # x_0 est entre a et m
    else:
        return dichofonctionrec(f, m, b, eps) # x_0 est entre m et b

"""Remarque : si la fonction n'est pas monotone,
on trouve *une* solution de f(x)=0, mais on ne sait pas laquelle."""

# Test :

```

```
for n in [3, 7, 10]:
    x0 = dichofonctionRec(lambda x: x**2-2, 0., 2, 10**(-n))
    print('résolution de  $x^2=2$  avec ' + str(n) + " chiffres: " + str(x0))

print('calcul direct avec python: ' + str(2.0**(0.5)))
```