

TP 8- Proposition de solutions

Solution 1 Méthode de dichotomie

1. Rédaction de l'algorithme de la méthode de dichotomie :

Entrées : f une fonction,
 a, b, p trois réels avec $a < b$

$u \leftarrow a$ et $v \leftarrow b$
 Tant que $v - u > 2p$ faire
 $c = \frac{u+v}{2}$
 Si $f(u)f(c) \leq 0$ alors $v \leftarrow c$
 Sinon $u \leftarrow c$
 FinSi
 FinTantQue

Sortie : $\frac{u+v}{2}$ un réel appartenant à $[a, b]$
 qui approxime une racine de f .

2. Le script d'une fonction associée :

Méthode de dichotomie

```
def dichotomie(f, a, b, p):
    assert f(a)*f(b)<0 , 'Entree non valides'
    while abs(b-a)>2*p:
        c=(a+b)/2
        if f(c)*f(a)<=0:
            b=c
        else:
            a=c
    return((a+b)/2)
```

3. Recherche du point fixe de \cos : la solution de $\cos(x) - x = 0$

On sait que cette racine appartient à $[0, 1]$

```
--> dichotomie(lambda x:np.cos(x)-x, 0, 1, 1E-5)
0.7390823364257812
--> np.cos(0.7390823364257812)
0.73908724378295509
```

On remarque que la précision est bien de 10^{-5} .

Solution 2 Recherche dans une liste

1. Recherche dans une liste quelconque :

```
1 def dans(x,L):
2     for i in range(0, len(L)):
3         if x==L[i]:
4             return True
5     return False
6
7 dans2=lambda x,L:x in L
```

2. Recherche dans une liste triée : on peut utiliser la dichotomie !

Ici, la boucle while s'arrête forcément sur une liste d'un seul élément.

Avec dichotomie

```
1 def dichotomie(x,L):
2     i,j=0, len(L)-1
3     if x<L[i] or x>L[j]:
4         return False
5     while j-i>0:
6         c=int((i+j)/2)
7         if L[c]<x:
8             i=c+1
9         else:
10            j=c
11    if x==L[i]:
12        return True
13    else:
14        return False
```

Solution 3 Réécrivons la relation, pour $i \geq 2$

$$u_i = \sqrt{u_{i-1}u_{i-2} + i - 2} - u_{i-1}$$

```
def suite(n):
    u,v=1,0.5
    if n==0:
        return u
    for i in range(2,n+1):
        u,v=v,np.sqrt(u*v+i-2)-v
    return v
```

Solution 4

LL	len(LL)	L[0]<L[1]
[5, 2, 8, -2, 4, 4, 0]	7	False
[5, 8, -2, 4, 4, 0]	6	True
[8, -2, 4, 4, 0]	5	False
[8, 4, 4, 0]	4	False
[8, 4, 0]	3	False
[8, 0]	2	False
[8]	1	X

La fonction retourne le maximum des éléments de la liste donnée en paramètre d'entrée.