

Interro — Récursivité

Calculatrice interdite

— 40'

Exercice 1 (3 points)

On considère la fonction Python `mystere` suivante qui prend un tableau d'entiers `t` et un entier `i` en paramètres.

```
def mystere(t, i):  
    if i == 0:  
        return 0  
    else:  
        return t[i-1] + mystere(t, i-1)
```

- Quel est le résultat de `mystere([10, 9, 11, 42], 3)` ? Dessiner l'arbre des appels correspondants.
- En supposant que `i` est toujours compris entre 0 et `len(t)`, expliquer en une phrase ce que calcul la fonction `mystere(t, i)`.

Exercice 2 (3 points)

La récursivité croisée permet d'appeler une fonction récursive depuis une autre fonction récursive. Par exemple, un nombre n est pair si $n - 1$ est impair :

```
def est_pair(n):  
    if n == 0:  
        return True  
    return est_impair(n - 1)
```

```
def est_impair(n):  
    if n == 1:  
        return True  
    return est_pair(n - 1)
```

- Quel est le résultat de `est_pair(6)` ? Indiquez chaque étape précisément.
- Trouvez l'erreur commise dans cette récursion croisée ? Proposez une solution permettant de corriger cela.

Exercice 3 (2 points)

Le plus grand commun diviseur (PGCD) de deux entiers naturels a et b est calculable à l'aide de l'algorithme d'Euclide :

- ❖ a si $b = 0$
- ❖ $\text{pgcd}(a, b) = \text{pgcd}(b, a \% b)$ sinon

Ecrire une fonction récursive `pgcd(a, b)` qui renvoie le PGCD de deux entiers a et b .

Exercice 4 (2 points)

Compléter les lignes 2 et 5 du programme ci-dessous de sorte que la fonction `produitDesChiffres(n)` calcule le produit des chiffres composant l'entier positif `n`. Par exemple, `produitDesChiffres(243)` doit renvoyer $2 \times 4 \times 3 = 24$.

```
1 def produitDesChiffres(n):  
2     if .....:  
3         return n  
4     else:  
5         return n%10 * .....
```