
TP3 - Diviser pour régner

Exercice 1 (Algorithmes de tri).

- Vérifier que les 6 algorithmes suivants sont bien des algorithmes de tri corrects.

```
def tri_A(tab):
    for i in range(len(tab)):
        min = i
        for j in range(i+1, len(tab)):
            if tab[min] > tab[j]:
                min = j
        tmp = tab[i]
        tab[i] = tab[min]
        tab[min] = tmp
    return tab

def tri_D(liste):
    for i in range(len(liste)):
        mini = i
        for j in range(i+1, len(liste)):
            if liste[j] < liste[mini]:
                mini = j
        liste[i], liste[mini] = liste[mini], liste[i]
    return liste

def selsoro(t):
    for j in range(len(t)-1):
        i = t.index(min(t[j:]))
        if i != j:
            t[i], t[j] = t[j], t[i]
    return t

def tri_C(liste):
    r=[]
    while liste:
        mini=liste[0]
        for z in liste:
            if z < mini:
                mini=z
        liste.remove(mini)
        r.append(mini)
    return r

def tri_E(liste):
    for i in range(len(liste)-1):
        k = i+1
        cle = liste[k]
        while cle < liste[k-1] and k>0:
            liste[k] = liste[k-1]
            k = k-1
        liste[k] = cle
    return liste
```

1. Identifier les algorithmes qui utilisent les mêmes principes algorithmiques et leur associer un nom parmi les algorithmes classiques de tri.
2. Écrire un programme qui compare les performances de ces algorithmes en traçant des courbes pour des listes de tailles variables et en donnant le classement du plus rapide au moins rapide, sur une liste aléatoire de 10000 entiers.

```
list(np.random.randint(1,100,size = 10000))
```

<https://sancy.iut.uca.fr/~lafourcade/sujet-TP3.py>

Exercice 2 (Calcul d'un produit d'entiers : algorithme de Karatsuba).

Le mathématicien soviétique Karatsuba inventa en 1960 un algorithme de multiplication plus rapide que la méthode naïve : voir https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_Karatsuba.

Dans cet exercice, le slicing et les fonctions de conversion `int` et `str` peuvent vous aider.

1. Écrire un programme pour calculer le produit de deux nombres entiers de même longueur avec la formule suivante :

$$(a \times 10^k + b)(c \times 10^k + d) = ac \times 10^{2k} + (ad + bc) \times 10^k + bd$$

2. Écrire un programme pour calculer le produit de deux nombre entiers avec la formule suivante :

$$(a \times 10^k + b)(c \times 10^k + d) = ac \times 10^{2k} + (ac + bd - (a - b)(c - d)) \times 10^k + bd$$

3. Tracer les courbes de ces deux méthodes de calcul pour déterminer celle qui va le plus vite.
4. Chercher sur Internet ou ChatGPT d'autres algorithmes de calcul du produit d'entiers avec la méthode de Karatsuba, et comparer avec vos deux algorithmes en refaisant les courbes.