

### EVALUATION « Diviser pour régner »

- 1) La méthode « **diviser pour régner** » repose sur **3 étapes**. Nommez ces étapes et expliquez-les :

1) .....  
2) .....  
3) .....

- 2) Le calcul de la puissance d'un nombre définie par  $a^0 = 1$  et  $a^n = a * a^{n-1}$  n'est pas optimal et peut être **amélioré** de la manière suivante :

- $a^0 = 1$
- Si  $n$  est pair,  $a^n = (a * a)^{n/2}$
- Sinon,  $a^n = a * (a * a)^{(n-1)/2}$

Écrivez une fonction expo récursive, prenant deux paramètres a et n en entrée, correspondante à cette description.

```
def expo(a, n):  
    """ Retourne la valeur de a à la puissance n. """
```

- 3) Cochez la ou les bonnes réponses aux questions suivantes.

1. Diviser pour régner est un paradigme de programmation :
- ☐ principalement utilisé avec un style de programmation itératif.
  - ☐ principalement utilisé avec un style de programmation récursif.
  - ☐ qui consiste à diviser un problème en sous-problèmes dépendants les uns des autres.
  - ☐ qui consiste à diviser un problème en sous-problèmes indépendants les uns des autres.

2. Un algorithme de type diviser pour régner pourrait avoir une relation de récurrence décrivant sa complexité de la forme :

- ☐  $C(n) = C(n-1) + n$
- ☐  $C(n) = 2C\left(\frac{n}{2}\right) + n^2$
- ☐  $C(n) = 4C\left(\frac{n}{3}\right) + n$
- ☐  $C(n) = \left(\frac{n}{2}\right)$

3. Une complexité décrite par une relation de récurrence de la forme

$C(n) = C\left(\frac{n}{2}\right) + 1$  et  $C(1) = 1$  est en :

- ☐  $O(1)$  constante
- ☐  $O(n)$  linéaire
- ☐  $O(\log n)$  logarithmique
- ☐  $O(n \log n)$  quasi-linéaire

4. Une complexité décrite par une relation de récurrence de la forme

$C(n) = 2C\left(\frac{n}{2}\right) + n$  et  $C(1) = 1$  est en :

- ☐  $O(n)$  linéaire
- ☐  $O(n^2)$  quadratique
- ☐  $O(\log n)$  logarithmique
- ☐  $O(n \log n)$  quasi-linéaire

- 4) On considère comme existante une fonction **fusion** qui retourne la fusion de deux listes triées.

Écrire une fonction trifusion, faisant appel à la fonction fusion, qui prend une liste non-triée L en entrée et retourne une liste triée.

Voici son pseudo-code pour vous aider :

```
Pseudo-code du tri par fusion (pour une liste L de n éléments)  
  
la fonction fusion est supposée définie  
  
définir la fonction trifusion(L)  
    si longueur(L) ≤ 1, ne rien faire  
    L1 ← moitié gauche de L  
    L2 ← moitié droite de L  
    fusion(trifusion(L1), trifusion(L2))
```