



Complexité algorithmique

GI, ING1

2025

Exercice 1

Donner les complexités des codes suivants :

1. `x=23`
`y=90`
`z=89`
2. `for i in range(n):`
`k=k*30`
`h=k+90`
3. `for i in range(n):`
`for j in range(n):`
`for k in range(n):`
`mat[i][j]=k`
4. `for i in range(n):`
`for j in range(100):`
`for k in range(1000):`
`mat[i][j]=k`

Exercice 2

1. Écrire une fonction qui calcule le factoriel d'un nombre.
2. Donner le nombre d'appels récurifs suite à l'appel de `fact(n)`.
3. Calculer la complexité temporelle et la complexité spatiale de `fact`.

Exercice 3

Considérer la fonction suivante :

```
def f(n) :  
    if (n<=0):  
        return 1  
    else :
```

return 1+f(n/2)

1. Calculer le nombre d'appels récursifs pour $n=16$, puis pour $n=2^k$.
2. Calculer la complexité temporelle de f .

Exercice 4

1. Écrire la fonction Fibonacci.
2. Donner la cascade des appels pour $n=5$.
3. Montrer l'évolution de la pile d'appels.
4. Calculer la complexité temporelle, puis spatiale de la fonction Fibonacci.

Exercice 5

1. Étant donné le tableau suivant :

$A=[8,3,7,4,1,9,5,2]$

- a. Appliquez l'algorithme de tri par fusion sur ce tableau. Montrez en détail les différentes étapes de division et de fusion.
2. En vous basant sur le déroulement de l'algorithme :
 - a. Dessinez l'arbre des appels récursifs correspondant au tri de ce tableau.
 - b. Calculez la profondeur de cet arbre.
 3. En utilisant la profondeur de l'arbre des appels et le nombre d'opérations réalisées à chaque niveau, déduisez la complexité temporelle du tri par fusion.

Exercice 6

On veut trouver toutes les permutations de n nombres tirés aléatoirement. Trouver la complexité de ce problème.