

Examen Partiel

Exercice 1 *Complexité.*

```
public static int algo(int m, int n){
    for(int i=0;i<n;++i)
        for(int j=i;j<n;++j)
            m++;
    return m;
}
```

- 0) Donnez la valeur renvoyée par `algo(0,4)`.
- 1) Donnez la valeur renvoyée par `algo(0,199)`.
- 2) Donnez la complexité de `algo(0,n)`.
- 3) Donnez la complexité de `algo(m,199)`.

Exercice 2 *Notations asymptotiques.*

- 0) Définir $O(\cdot)$, $\Theta(\cdot)$ et $\Omega(\cdot)$.

Utilisez cette définition pour démontrer que :

- 1) $O(f(n) + g(n)) = O(f(n)) + O(g(n))$;
- 2) $\Theta(f(n)g(n)) = \Theta(f(n))\Theta(g(n))$;
- 3) $\Omega(af(n) + b) = \Omega(f(n))$, avec a et b des constantes.

Exercice 3 *Logarithme.*

Montrer que $a^{\log_b n} = n^{\log_b a}$.

Exercice 4 *Récurtivité.*

- 0) Définir un *algorithme divide-and-conquer*.

```
public static int recurs(int a, int b, int n){
    if(n <= 1) return 0;
    algo(0,n); // algo(int,int) est la fonction de l'exercice 1
    for(int i=0;i<a;++i)
        recurs(a,b,n/b);
}
```

- 1) Donnez la complexité de `recurs(2,3,n)`.
- 2) Donnez la complexité de `recurs(8,2,n)`.
- 3) Donnez la complexité de `recurs(9,3,n)`.