

Introduction à la Complexité Algorithmique

TD n°2

EPITA Cyber 2
2025-2026

Exercice 1 :

A l'aide de la définition de la notation O , montrez les relations suivantes :

1. $10n + 5 = O(n)$
2. $2n^2 + 4n = O(n^2)$
3. $7n^3 + 15n^2 = O(n^3)$
4. $n = O(n^4)$
5. $251 = O(1)$

Exercice 2 :

Soit $k \in \mathbb{N}^*$.

A l'aide de la définition de la notation O , montrez les relations suivantes :

1. $3n^k + 100n^{k-1} + 1000 = O(n^k)$,
2. $n^k = O(n^{k'})$, pour tout $k' \geq k$,
3. $n^{k'} = O(n^k)$, pour tout $k' \leq k$,
4. Tout polynôme de degré $k' \leq k$ est en $O(n^k)$.

Exercice 3 :

A l'aide de la définition de la notation O , montrez les relations suivantes :

Remarque : la notation $\log(n)$ correspond au \log base 2, c'est-à-dire $\log(n) = \frac{\ln(n)}{\ln(2)}$.

1. $\log(n) = O(\log(n))$,
2. $n + \log(n) = O(n)$,
3. $n \cdot \log(n) = O(n^2)$,
4. $3n \cdot \log(n) + 45n = O(n \cdot \log(n))$.
5. $n^2 + 5n \cdot \log(n) = O(n^2)$.

Exercice 4 :

Soit $k \in \mathbb{N}$.

A l'aide de la définition de la notation O , montrez les relations suivantes :

Remarques :

- la notation $\log(n)$ correspond au \log base 2, c'est-à-dire $\log(n) = \frac{\ln(n)}{\ln(2)}$,
 - 2^n peut s'écrire sous la forme d'une exponentielle, $2^n = e^{n \cdot \ln(2)}$.
1. $n = O(2^n)$,
 2. $n^k = O(2^n)$,
 3. Tout polynôme de degré k est en $O(2^n)$.