



TD N° 0
Complexité

Exercice 1 :

Pour chacune des fonctions $T_i(n)$ suivantes, déterminer la complexité asymptotique dans la notation de Landau (Grand O). Exemple : $T_0(n) = 3n \in O(n)$.

1. $T_1(n) = 6n^3 + 10n^2 + 5n + 2$
2. $T_2(n) = 3 \log_2 n + 4$
3. $T_3(n) = 2^n + 6n^2 + 7n$
4. $T_4(n) = 7k + 2$
5. $T_5(n) = 4 \log_2 n + n$
6. $T_6(n) = 2 \log_{10} k + kn^2$

Exercice 2 :

Montrer que :

1. $F(n) = n^2 + 10n \in O(n^2)$
2. $F(n) = n^2 + 10n \in \Omega(n^2)$
3. $F(n) = n^2 + 10n \in \Theta(n^2)$

Exercice 3 :

1. proposez un algorithme de recherche du maximum dans un ensemble à n éléments (vous disposez en tout et pour tout d'une fonction de comparaison).
2. Quelle est la complexité de votre algorithme en nombre de comparaisons ?
3. Montrez qu'il est optimal.

Exercice 4 :

Nous supposerons ici que l'ensemble considéré ne contient pas deux fois la même valeur.

1. Proposez un algorithme simple de recherche du deuxième plus grand élément.
2. Quel est sa complexité en nombre de comparaisons ?

Exercice 5 :

1. Ecrire une fonction en langage algorithmique qui prend en paramètre un entier n et un tableau à deux dimensions de taille $n \times n$ d'entiers. La fonction calcule la somme des éléments du tableau.

2. Donnez la complexité de cet algorithme

Exercice 6 :

Nous supposerons ici que l'ensemble considéré ne contient pas deux fois la même valeur.

1. Proposez un algorithme de recherche du maximum et du minimum d'un ensemble de n éléments.
2. Quelle est sa complexité en nombre de comparaisons ?
3. Proposez un algorithme plus efficace.

Indication : dans une première phase les éléments sont comparés par paire.

4. Quelle est sa complexité en nombre de comparaisons ?