

## Complexité

### Sujet Examen terminal

Deuxième session

**2010-2011**

*Durée 2H*

*-Documents autorisés-*

#### Exercice 1 : cours

1. A quoi sert la complexité ?
2. Quels sont les différents moyens de calculer la complexité que vous connaissez ?
3. Qu'est-ce que la classe de complexité NP-Complet ?

#### Exercice 2 : machine de Turing

Décrire une machine de Turing qui reconnaît le langage suivant :  $L = \{a^n b^{n^2} c^n \mid 0 < n < \infty\}$  à partir de l'alphabet  $\Sigma = \{a, b, c\}$

#### Exercice 3 : Ordres de complexité

1. Soit 2 programmes A et B qui utilisent 2 algorithmes différents pour résoudre le même problème, à savoir trier une liste de N objets.  
Le programme A a besoin d'un temps  $t = 10\,000 * N$  pour trier la liste.  
Le programme B a besoin d'un temps  $t = 2 * N^2$  pour trier la même liste.
  - a. Quel programme est plus rapide pour trier une liste de 5 objets?
  - b. Quel est la longueur critique  $N_c$  telle que pour tout  $N > N_c$ , le programme A est plus rapide que le B?
  - c. Comparer les performances des programmes A et B avec un troisième programme C qui trie la liste en un temps  $t = 10 + 0.5 * N^3$ .
2. Soit 2 programmes E et F qui utilisent 2 algorithmes différents pour trier une liste de N objets.

Le programme E a besoin d'un temps  $t = 8^N$ .

Le programme F a besoin d'un temps  $t = N!$ .

Quel programme est plus rapide? Discuter les cas où  $N = 2, 4, 8, 10, 12$

#### Exercice 4 : boulons et écrou

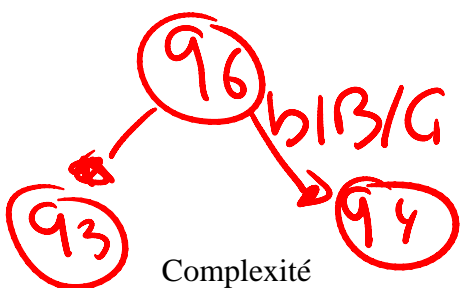
Vous disposez de n boulons et n écrous. Chaque boulon correspond à un seul écrou. Vous pouvez déterminer si un boulon est plus petit, plus grand ou de la même taille qu'un écrou mais vous ne pouvez pas comparer deux écrous ensemble ou deux boulons ensemble.

Donnez un algorithme qui permette d'associer tous les boulons et les écrous.

Calculer sa complexité (pire cas).

Si vous pouvez comparer les boulons et les écrous entre eux, trouvez un nouvel algorithme et donner sa complexité.

**Barème indicatif : Exercice 1 : 3 points, Exercice 2 : 7 points, Exercice 3 : 6 points, Exercice 4 : 4 points**



Master Informatique

A/B/D  
B/B/D

2010-2011