UNIVERSITE MOHAMMED V RABAT-AGDAL

Faculté des Sciences

Département d'Informatique

SMI - Algo.II, 2016-2017

Série 2

Ex.1

1) **Montrer** que si $T(n)$ est un polynôme de degré k alors $T(n) = O(n^k)$.
2) **Montrer** que, pour tout réel a, b ($b > 0$) : $(n + a)^b = \Theta(n^b)$.
3) **Montrer** que $\log(n!) = \Theta(n \log(n))$

EX.2

Considérer deux algorithmes A_1 et A_2 avec leurs temps d'exécution respectifs

$$T_1(n) = 9\,n^2 \quad \text{et} \quad T_2(n) = 100\,n + 96\,.$$

1) En exprimant la complexité des deux algorithmes dans la notation grand-O, quel est le meilleur algorithme ?
2) Pour $n = 10$, votre choix d'algorithme est- il valide ?
3) Déterminer, à partir de quelle valeur de n, l'algorithme choisi est plus efficace que l'autre.
4) Quelle est la complexité de l'algorithme suivant, qui fait appel aux deux algorithmes A_1 et A_2 :

```
début
  A1 ;
  A2 ;
fin
```


EX.3

1) **On considère** un tableau T contenant n cailloux de couleur bleu, blanc et rouge (ces cailloux sont mélangés dans T).

Ecrire un algorithme qui regroupe d'abord les cailloux bleus, ensuite les cailloux blancs et enfin les rouges.

2) **Soit** T **un tableau** à n **entiers deux à deux distincts.**
   a) **Ecrire un algorithme qui, pour chaque élément** $T[i]$ $(1 \le i \le n)$, calcule le nombre d'éléments qui sont inférieurs à $T[i]$.
   ($C[i] = \text{card}\{k \,/\, T[k] < T[i],\ 1 \le k \le n\}$)
   b) **Etablir un algorithme de tri** utilisant ce principe décrit en a).
   c) **Quelle est la complexité de ce tri.**

EX.4

Ecrire, pour chacune des questions suivantes, un algorithme récursif pour calculer :

a) **Le pgcd de deux entiers positifs.**
b) **La somme des chiffres pairs d'un entier naturel** n.
c) **Le nombre de zéros dans un tableau à** n **entiers.**
d) **La moyenne** $\frac{x1+x2+\cdots+xn}{n}$, $n \geq 1$.

EX.5

Etant donné n soldats et deux enfants sur une rive d'une rivière. Il s'agit de faire traverser les n soldats à l'autre coté de la rivière à l'aide d'une barque ; cette barque ne peut prendre qu'une seule personne ou les deux enfants. Calculer le nombre d'aller-retour que la barque doit effectuer.

EX6

prouver ou démentir les affirmations suivantes:

1) $2^{n+1} = O(2^n)$ Lim
2) $2^{2n} = O(2^n)$ par l'absurde qu'on a
3) $2^{2n} = O(n!)$ méthode suite [illegible]

EX7

classer les fcts suivantes, selon l'ordre asymptotique O

$f_1(n) = 2^{10000}$, $f_2(n) = n^2$, $f_3(n) = 100n\log n$

$f_4(n) = n^{0,99999}\log n$, $f_5(n) = 1{,}00001^n$,