

IFT2015: STRUCTURES DE DONNÉES

Exercices pour les travaux pratiques

Automne 2009

Complexité des algorithmes:

1. Le nombre d'opérations exécuté par l'algorithme A est de $8n \log(n)$ et celui exécuté par l'algorithme B est de $2n^2$. Déterminer n_0 tel que l'algorithme A est meilleur que l'algorithme B, pour tout $n \geq n_0$.
2. Le nombre d'opérations exécuté par l'algorithme A est de $40n^2$ et celui exécuté par l'algorithme B est de $2n^3$. Déterminer n_0 tel que l'algorithme A est meilleur que l'algorithme B, pour tout $n \geq n_0$.
3. Ordonner les fonctions suivantes selon leur taux de croissance asymptotique:

$$4n \log(n) + 2n, 2^{10}, 2^{\log(n)}, 3n + 100 \log(n), 4n, 2^n, n^2 + 10n, n^3, n \log(n)$$

4. Montrer que si $d(n)$ est $\mathcal{O}(f(n))$, alors $ad(n)$ est aussi $\mathcal{O}(f(n))$, pour toute constante $a > 0$.
5. Montrer que si $d(n)$ est $\mathcal{O}(f(n))$ et $e(n)$ est $\mathcal{O}(g(n))$, alors le produit $d(n)e(n)$ est $\mathcal{O}(f(n)g(n))$.
6. Montrer que si $d(n)$ est $\mathcal{O}(f(n))$ et $e(n)$ est $\mathcal{O}(g(n))$, alors $d(n) - e(n)$ n'est pas nécessairement $\mathcal{O}(f(n) - g(n))$.
7. Montrer que $(n + 1)^3$ est $\mathcal{O}(n^3)$.
8. Montrer que 2^{n+1} est $\mathcal{O}(2^n)$.
9. Montrer que $\sum_{i=1}^n i^2$ est $\mathcal{O}(n^3)$.