

IFT2125: Introduction à l'algorithmique

Exercices pour les travaux pratiques

Notation asymptotique:

1. Démontrez que $3n \log(n!) \in \mathcal{O}(n^2 \log n)$.
2. Démontrez que $\mathcal{O}(f(n)) = \mathcal{O}(g(n)) \Leftrightarrow f(n) \in \mathcal{O}(g(n))$ et $g(n) \in \mathcal{O}(f(n))$.
3. Démontrez que $\sum_{i=1}^n \log(i) \in \Theta(n \log n)$.
4. **Problème 3.5, p.93, livre Brassard-Bratley:** Est-ce que les énoncés suivants sont vrais ou faux? Démontrez vos réponses.
 - a) $n^2 \in \mathcal{O}(n^3)$
 - b) $n^2 \in \Omega(n^3)$
 - c) $2^n \in \Theta(2^{n+1})$
 - d) $n! \in \Theta((n+1)!)$
5. **Problème 3.6, p.93, livre Brassard-Bratley:** Démontrez que si $f(n) \in \mathcal{O}(n)$ alors $[f(n)]^2 \in \mathcal{O}(n^2)$.
6. **Problème 3.7, p.93, livre Brassard-Bratley:** Démontrez que $f(n) \in \mathcal{O}(n)$ n'implique pas nécessairement que $2^{f(n)} \in \mathcal{O}(2^n)$.
7. **Problème 3.21, p.95, livre Brassard-Bratley:** Utilisez les relations “ \subset ” et “ $=$ ” pour mettre les ordres des fonctions suivantes en une séquence (du plus petit ordre au plus grand). ϵ est une constante réel tel que $0 < \epsilon < 1$. Démontrez vos réponses.

$$n \log n \quad n^8 \quad n^{1+\epsilon} \quad (1+\epsilon)^n \quad n^2 / \log n \quad (n^2 - n + 1)^4$$

8. **Problème 3.22, p.95, livre Brassard-Bratley:** Même problème que précédemment mais avec les fonctions:

$$n! \quad (n+1)! \quad 2^n \quad 2^{n+1} \quad 2^{2n} \quad n^n \quad n^{\sqrt{n}} \quad n^{\log n}$$