Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación
y Tecnología de la Información
Estructuras Discretas III
CI-2523 Ene-Mar 2002

> *También eso es heroico.*—Hacer las cosas peor olientes de que apenas nos atrevemos a hablar, pero que son útiles y necesarias, también es heroico. Los griegos no se avergonzaron de contar, entre los trabajos de Hércules, la limpieza de un establo.
>
> Aurora, Federico Nietzsche.

Tarea 10

---

1. Demuestre que si $f = o(g)$, entonces $f = O(g)$.

2. Demuestre que

   (a) $O(f(x))O(g(x)) = O(f(x)g(x))$,

   (b) Si $\lambda > 0$, entonces $|O(g)|^\lambda = O(g^\lambda)$.

3. Demuestre que $\ln n! = \Theta(n \ln n)$. (Sug.: Dé una prueba gráfica.)

4. En cada uno de los siguientes pares de funciones decida cuál crece más rápido

   (a) $n^{\sqrt{n}}$, $\sqrt{n}^n$

   (b) $n^{(\ln n)}$, $(\ln n)^n$

   (c) $(n!)^n$, $n^{n!}$

5. Demuestre que la notación o chica tiene las siguientes propiedades:

   (a) $ko(f(x)) = o(f(x))$,

   (b) $o(f(x)) + o(f(x)) = o(f(x))$,

   (c) $g(x)o(f(x)) = o(g(x)f(x))$,

   (d) $o(g(x))o(f(x)) = o(g(x)f(x))$,

   (e) $f(x) + o(f(x)) = f(x)\left(1 + \frac{o(f(x))}{f(x)}\right) = f(x)(1 + o(1))$,

   para toda $k \in I\!R$.

6. Mostrar que la sucesión C_n definida por la siguiente ecuación en diferencias

$$C_n = 1 + n + \frac{2}{n}\sum_{k=0}^{n-1} C_k$$

   tiene el mismo orden de magnitud que $n \log n$. (Esto cuenta el número promedio de comparaciones que hace *Quicksort* cuando ordena n claves)