Algoritmos y Estructuras de Datos II - 1° cuatrimestre 2016

Práctico 1 - Parte 3

1. Ordená utilizando $\sqsubset$ e $\approx$ los órdenes de las siguientes funciones. No calcules límites, utilizá las propiedades algebraicas.

   (a) $n \log 2^n$ $\quad 2^n \log n$ $\quad n! \log n$ $\quad 2^n$

   (b) $n^4 + 2 \log n$ $\quad \log(n^{n^4})$ $\quad 2^{4 \log n}$ $\quad 4^n$ $\quad n^3 \log n$

   (c) $\log n!$ $\quad n \log n$ $\quad \log(n^n)$

2. Si $\lim_{n\to\infty} h(n) = \infty$, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones resultan verdaderas?

   (a) si $f(n) \sqsubset g(n))$, entonces $f(h(n)) \sqsubset g(h(n))$,

   (b) si $f(h(n)) \sqsubset g(h(n))$, entonces $f(n) \sqsubset g(n)$,

   (c) si $f(n) \sqsubset g(n)$, entonces $h(f(n)) \sqsubset h(g(n))$.

3. Calculá el orden de complejidad de los siguientes algoritmos:

   (a)
   ```
   proc f1(in n : nat)
       if n ≤ 1 then skip
       else
           for i := 1 to 8 do f1(n div 2) od
           for i := 1 to n^3 do operación_de_orden_constante od
   ```

   (b)
   ```
   proc f2(in n : nat)
       for i := 1 to n do
           for j := 1 to i do operación_de_orden_constante od
       od
       if n ≤ 0 then skip
       else
           for i := 1 to 4 do f2(n div 2) od
   ```

   (c)
   ```
   proc f3(n : nat)
       for j := 1 to 6 do
           if n ≤ 1 then skip
           else
               for i := 1 to 3 do f3(n div 4) od
               for i := 1 to n^4 do operación_de_orden_constante od
       od
   ```

4. Sean K y L constantes, y f el siguiente procedimiento:

   ```
   proc f(in n : nat)
       if n ≤ 1 then skip
       else
           for i := 1 to K do f(n div L) od
           for i := 1 to n^4 do operación_de_O(1) od
   ```

   Determiná posibles valores de K y L de manera que el procedimiento tenga orden:

   (a) $n^4 \log n$ $\qquad$ (b) n^4 $\qquad$ (c) n^5

5. Dada la siguiente recurrencia

$$t(n) = \begin{cases} 4 & \text{si } n = 1 \\ 2t(n/2) + 2nlog_2(n) & \text{si } n > 1 \end{cases}$$

   Demostrá que $t(n)$ es del orden de $nlog^2(n)$. Ayuda: primero demostralo para $n = 2^m$.