

Examen Algoritmos

primer examen

Ingeniería en Computación, ITCR

27 de Abril, 2015

Nombre: _____

al escribir mi nombre acepto las condiciones de éste exámen

1. (10 puntos) Explique de forma clara que significa que un problema se encuentra en NP.
2. (10 puntos) Defina de forma clara que entendemos por las clases de complejidad P y P-Space. ¿Como se comparan estas (P y P-Space)? ¿Cuál incluye a cual?
3. (10 puntos) Conociendo que:

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

Encuentre el valor para la sumatoria:

$$\sum_{i=1}^n i^2$$

4. (20 puntos) Suponga que un algoritmo después de ser analizado da la siguiente fórmula recursiva para su tiempo de ejecución:

$$T(N) = \begin{cases} 2T(\lfloor N/2 \rfloor) + 1 & \text{si } N > 1 \\ 1 & \text{si } N = 1 \end{cases}$$

Encuentre una expresión cerrada (sin recursión, que se pueda calcular directamente) de $T(N)$.

5. (10 puntos) Demuestre que $\lceil (n+1)/k \rceil = \lfloor n/k \rfloor + 1$.
6. (10 puntos) Demuestre que: $10n^2 \log n = O(n^3)$
7. (10 puntos) Demuestre que si $f(n) = O(g(n))$ y $g(n) = O(h(n))$ entonces $f(n) = O(h(n))$ (O es transitiva). Recuerde que:

$$f(n) = O(g(n)) \iff \exists r, c > 0 : \text{si } n \geq c \Rightarrow f(n) \leq rg(n)$$

8. (10 puntos) Acomode las siguientes funciones en orden creciente

$$n^{1/10} \dots 2^{2^n} \dots \sqrt{n} \dots \log^2 n \dots n \log n \dots n! \dots 2^{n!} \dots n \dots \log \log n \dots 2^n \dots \log n \dots n^2$$

Buena Suerte!