

Examen 1

Análisis y Diseño de Algoritmos

28 de Abril del 2020

Ejercicio 1. (7 ptos) Pruebe las siguientes afirmaciones.

(a) $2n^2 + 5n + 4 = O(n^2)$

(b) $n^2 = O(n^2 - 10n \log n)$

Ejercicio 2. (7 ptos)

(a) (3 puntos)

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ T(n) = 2T(n-1) + 4n - 25 & \text{caso contrario} \end{cases}$$

Pruebe por inducción que $T(n) = \Omega(2^n)$.

(b) (4 puntos) Resuelva la recurrencia por los métodos vistos en clase

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ T(n) = 8T(\lceil n/2 \rceil) + n & \text{caso contrario} \end{cases}$$

Puede suponer que es conocido que $T(n)$ es una función creciente.

Algoritmos

Ejercicio 3. (6 ptos) Un segmento de un vector $A[1..n]$ es cualquier vector de la forma $A[p..q]$, con $1 \leq p \leq q \leq n$. El tamaño de dicho segmento es $q - p + 1$. El segmento es *creciente* si $A[p] \leq \dots \leq A[q]$. Problema: dado un vector $A[1..n]$ devuelva el tamaño máximo de segmento creciente en A .

- Escriba un algoritmo de división y conquista con complejidad $\Theta(n \lg n)$. Puede asumir que n es potencia de 2.
- Escriba la recurrencia que define el peor caso en el tiempo de ejecución del algoritmo. Puede asumir que todas las constantes asociadas valen 1.
- Resuelva la recurrencia anterior usando teorema maestro