Sanchez Sarabia Jose Luis

Tarea 1

Structura de datos

27 de agosto 2021

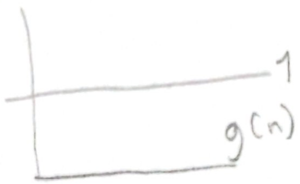
Nos recordamos que f es clase O grande de g, denotado $f(n)=O(g(n))$, si y solo si existen constantes $C, n_0 > 0$ tales que la desigualdad $f(n) \leq C g(n)$ se satisface para todo $n \geq n_0$.

Egercicio 1 (1pt). Demuestre que $f(n)=O(g(n))$ si y solo si

$$\limsup_{n\to\infty} \frac{f(n)}{g(n)} < \infty$$

$f(n) \leq g(n) \cdot C$

si $f(n)=g(n)=1$ como 1 es contante entonces $O(1)$



$O(g(n))=f(n)$ si $g(n)=f(n)$

Nos recordamos que un arbol enraizado es regolar de grado d. si todos sus nodos internos tienen exactamente d hijos. Un árbol es lleno si todas sus hojas tienen la misma profundidad.

Ejercicio 2 (1pt). Considere un arbol enraizado y regolar de grado d

- Si el arbol es lleno y de altura L. ¿Cuantos nodos hay en cada nivel K, para $0 \leq K \leq L$ ¿Cuantos nodos tiene el arbol en total?

grados en total → grados $d = d^0 + d^1 + d^2 + \ldots d = d^K$

entonces hay $\sum_{n=0}^{K} d^K$ = nodos en total

- Si el árbol es n nodos, ¿Cuál es la altura minima que puede tener el arbol?

Altura = Nivel K+1

Ejerscicio 3 (2pt) Considerando las matrices P_i

- Prueba que los blogues de la matris resultado tambien se pueden obtener como

$C_{11} = P_5 - P_4 - P_2 + P_6$, $C_{12} = P_1 + P_2$,

$C_{21} = P_3 + P_4$, $C_{22} = P_5 + P_1 - P_3 + P_7$.

$*C_{11} = A_{11}B_{11} + A_{11}B_{22} + A_{22}B_{11} + A_{12}B_{21}$ $*C_{12} = A_{11}B_{12} + A_{12}B_{22}$

$*C_{21} = A_{11}B_{21} + A_{22}B_{21}$ $*C_{22} = A_{11}B_{11} + A_{22}B_{22} + A_{11}B_{12} - A_{21}B_{12}$

C

- ¿Cuantas multiplicaciones y sumas de matrices se realizan durante el procceso de recombinacion con esta nueva cuenta

12 multiplicaciones

4 sumas sumas dematirses

- Escribe la recurrencia de la funcion $T(n)$ para este metodo y calcula sus cotas asintoticas

$A = 12$

$B = 2$ $12 > 2^2$

$D = 2$

$T(n) = 12T(\frac{n}{2}) + 4n^2 =$

Caso 3 $T(n) = O(n^{\log_b a})$

Ejercicio 5 (1 pt). Para el algoritmo BusquedaLineal,

a) ¿Cual es el mejor caso posible? ¿Cual es el peor?

- El mejor caso es cuando el valor es igual al primer elemento de la Lista y solo se nesecita una comparacion.
- En el peor de los casos es cuando el valor no esta en la lista y en ese caso se necesita n comparaciones.

b) Calcula la cantidad de operaciones en el mejor caso posible y en el peor caso posible

el numero de comparaciones

$$\begin{cases} n & \text{si } K=0 \\ \dfrac{n+1}{K+1} & \text{si } 1 \leq K \leq n \end{cases}$$

$\dfrac{n+1}{2}$ para el mejor caso

$\dfrac{(n+2)(n-1)}{2n}$ para el peor de lo casos

c) Obtén las cotas asintoticas del tiempo de ejecucion

$$T(n) = Tn\left(\frac{n}{2}\right) + C$$