

Ejercicios
de
evaluación continua

Jesús Ángel González Novez
76440070F

Pregunta 1:

Las sumatorias que tenemos a continuación son las mediciones teóricas que se han hecho a tres algoritmos empleados para solucionar el mismo problema, ¿Cual es el mejor y por que?

$$t(n) = \sum_{i=1}^n k \cdot n$$

$$t(n) = \sum_{i=1}^n i = n \cdot (n + 1)/2,$$

$$t(n) = \sum_{i=1}^n i^2 \approx n^3/3$$

En el primer caso tenemos un orden $O(n)$, en el segundo $O(n^2)$ y el tercero $O(n^3)$. Por tanto esas al ser las cotas superiores, cubrirán siempre a las funciones $t(n)$ respectivamente. Basándonos en eso tenemos que en el peor de los casos $O(n)$ siempre será mejor que $O(n^2)$ que a su vez será mejor que $O(n^3)$. En otras palabras cuanto mayor sea n el tiempo de ejecución será menor en $O(n)$.

Siempre hablamos de n grandes, no $n=1$ ni $n=100...$

Pregunta 2:

Ejemplos de orden de complejidad ¿Cuáles son ciertas y cuáles no?

$3n^2 \in O(n^2) \rightarrow$ Verdadero

$n^2 \in O(n^3) \rightarrow$ Verdadero

$n^3 \in O(n^2) \rightarrow$ Falso

$3n^2 \in \Omega(n^2) \rightarrow$ Verdadero

$n^2 \in \Omega(n^3) \rightarrow$ Falso

$n^3 \in \Omega(n^2) \rightarrow$ Verdadero

$3n^2 \in \Theta(n^2) \rightarrow$ Verdadero

$n^2 \in \Theta(n^3) \rightarrow$ Falso

$n^3 \in \Theta(n^2) \rightarrow$ Falso

$2^{n+1} \in O(2^n) \rightarrow$ Verdadero

$(2+1)^n \in O(2^n) \rightarrow$ Falso

$(2+1)^n \in \Omega(2^n) \rightarrow$ Verdadero

$O(n) \in O(n^2) \rightarrow$ Verdadero

$(n+1)! \in O(n!) \rightarrow$ Falso

$n^2 \in O(n!!) \rightarrow$ Verdadero

Pregunta 3:

¿Cuál es el tiempo de ejecución para la multiplicación rápida de dos enteros largos, siendo ambos de tamaño n ?

Dado que se necesitan dos for, uno anidado en el otro, siendo el primero el que recorre las cifras del primer entero y el segundo el que se encarga de las multiplicaciones de las cifras con las del segundo. Sin profundizar mucho podemos decir que se trata de una eficiencia de $O(n \cdot n) = O(n^2)$

Pregunta 4:

En el contexto del problema de cambio de monedas, si tenemos una función de selección en la cual dividiéramos el total de lo que tenemos que devolver entre las diferentes monedas que podemos devolver ¿conseguiríamos una función de selección valida y optima para cualquier sistema monetario?

Podría darnos un resultado correcto pero no óptimo. Además en casos en los que tengamos fracciones puede no darse el cambio correcto.

Pregunta 5:

En el contexto de la pagina 34 del tema 3, (Algoritmos Voraces), son los plazos máximos que se muestran en la tabla ¿Cuántas tareas de las 6 que hay se pueden ejecutar?

Solo podremos ejecutar 3 tareas.

Pregunta 6:

En el contexto de backtracking, ¿Cuántos niveles de profundidad tiene que tener el árbol de solución para el problema de las N reinas?, ¿Cuántos hermanos tenemos que generar dentro de cada nivel?

-Podemos suponer que contamos con la propia raíz, en cuyo caso sería $N+1$, si no pues N .

-Debemos generar N hermanos por nivel.

Número de soluciones:

<i>n:</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	...
única:	1	0	0	1	2	1	6	12	46	92	341	1,787	9.233	45.752	...
distinta:	1	0	0	2	10	4	40	92	352	724	2.680	14.200	73.712	365.596	...