

Algoritmos - Seminario
Diseño de algoritmos por inducción
30 de noviembre de 2015

1. Ejemplos de aplicación del *Teorema de resolución de recurrencias Divide y Vencerás*: Enuncie el teorema. A continuación, complete una tabla con las columnas siguientes:

- *caso* en el que se aplica el teorema (mejor caso, caso medio, peor caso, o todos)
- *caracterización* del caso (¿cuándo se produce el caso especificado en la columna anterior?)
- *ecuación* de recurrencia (de la forma $T(n) = lT(n/b) + cn^k, n > n_0$)
- *resultado*

En cada línea de la tabla se considerará un algoritmo diferente:

- a) *bb*: búsqueda binaria
 - b) *mergesort*: ordenación por fusión
 - c) *quicksort*: ordenación rápida
2. Compare la *ordenación por fusión* con la *ordenación rápida* desde el punto de vista del diseño del algoritmo (técnica de diseño, fases de la técnica utilizada, estrategias para la mejora del tiempo de ejecución...) así como de su complejidad (relaciones de recurrencia según cada caso, que se justificarán y se resolverán, teorema necesario para resolverlas...).
3. Explique el uso de una función *ad hoc* para tratar el caso base en algoritmos divide y vencerás, cuyo esquema se indicará en la respuesta. ¿Cómo se utiliza una función así en la ordenación rápida?
4. Desarrolle el cálculo de *fibonacci(4)* para explicar las diferencias entre el uso de una estrategia divide y vencerás frente a la programación dinámica.
5. Utilizando la técnica de *programación dinámica*, diseñe un algoritmo que permita calcular *Fibonacci(n)* en tiempo estrictamente lineal y espacio constante.
6. Cálculo de un coeficiente binomial $C(n,k)$ utilizando la técnica de *Programación Dinámica* de forma que las necesidades de memoria sean mínimas:
- a) Proponga un ejemplo concreto, partiendo del triángulo de Pascal, para explicar el algoritmo.
 - b) Determine su complejidad temporal y espacial.