



Universidad de Granada

Teoría de Algoritmos  
2º de Ingeniería Informática



DECSAI

Examen Extraordinario  
9 de Septiembre de 2009

1) Demostrar la veracidad o falsedad de la siguiente proposición: Sea  $b$  un entero  $\geq 2$ ,

$$f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{R}^+$$

una función no decreciente a partir de un  $n_0$  ( $f$  se llama eventualmente no decreciente) y tal que  $f(bn)$  está en  $O(f(n))$  (se dice que  $f$  es  $b$ -armónica) y

$$t: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{R}^+$$

eventualmente no decreciente. Entonces, si  $t(n) \in \Theta(f(n) \mid n=b^k)$  se cumple que  $t(n)$  está en  $\Theta(f(n))$ .

2) La siguiente recurrencia,

$$T(n) = \begin{cases} f(n) & \text{si } 0 \leq n < c \\ a \cdot T(n-c) + b \cdot n^k & \text{si } c \leq n \end{cases}$$

en la que  $f(\cdot)$  es una función arbitraria, corresponde al tiempo de ejecución de cierto algoritmo. Resolverla para conocer el orden de dicho algoritmo cuando el valor de " $a$ " es

- a) menor que uno,
- b) igual a uno y
- c) mayor que uno.

3) Razone si es posible o no, demostrándolo en cualquier caso, aplicar la técnica de Programación Dinámica al cálculo de la sucesión de Fibonacci. En caso afirmativo, compruebe el Principio de Optimalidad de Bellman, y establezca la correspondiente ecuación de recurrencia.

4) Definir algoritmo de precomputación. Calcular los tiempos de ejecución de los algoritmos de precomputación que conozca para la evaluación repetida de polinomios, y explique en que consisten. Sobre esa base, explicar la importancia de las ecuaciones recurrentes en Teoría de Algoritmos.

5) Algoritmo de Floyd-Warshall. Explique el problema que resuelve y por que lo resuelve. Comente además la diferencia de ese algoritmo con el de Floyd.

### Notas Importantes

- 1. Tiempo total para el examen: Dos horas
- 2. Pueden quedarse con esta hoja