



## Examen de Teoría de Algoritmos.

Diciembre 2011.

1. (2 pt.) Compara los algoritmos de ordenación QuickSort y MergeSort.
2. (2 pt.) Aplica el algoritmo de Dijkstra para encontrar el camino de costo mínimo que conecta un vértice origen,  $a$ , con el resto de los vértices de un grafo, dado por la siguiente matriz de costes:

|   | a  | b  | c  | d  | e | f  |
|---|----|----|----|----|---|----|
| a | 0  | 7  | 9  | -  | - | 14 |
| b | 7  | 0  | 10 | 15 | - | -  |
| c | 9  | 10 | 0  | 11 | - | 2  |
| d | -  | 15 | 11 | 0  | 6 | -  |
| e | -  | -  | -  | 6  | 0 | 9  |
| f | 14 | -  | 2  | -  | 9 | 0  |

3. (2 pt.) Diseña un algoritmo, basado en Programación Dinámica, para resolver el problema de encontrar el menor número de monedas que se pueden utilizar para devolver un cambio dado  $C$ . Aplícalo al siguiente ejemplo indicando la solución encontrada:  $C = 12$  y con monedas de valor  $(1, 4, 9)$ .
4. (2 pt.) Diseña un algoritmo utilizando la técnica Branch and Bound para resolver el problema de asignar  $n$  trabajos a  $n$  máquinas con un costo mínimo, teniendo en cuenta que todos los trabajos han de ser asignados a una máquina y que una máquina no puede tener asignado más de un trabajo. Teniendo como coste de asignar el trabajo  $i$  a la máquina  $j$  un coste  $C(i, j)$ .
5. (2 pt.) Resolver la siguiente recurrencia en función de los valores de  $a, b, c$  y  $d$ .

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 1 \\ aT(n/b) + n^c + n^d & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

### NOTAS GENERALES:

- La duración del examen será de 2:30 horas.