



Grado en Informática Algorítmica

Curso 2015/2016. Convocatoria ordinaria de junio

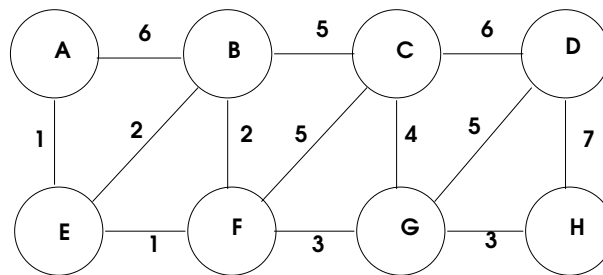
5 de julio de 2016

1. (2 puntos) Calcular el orden de eficiencia en notación $O(\cdot)$ del algoritmo cuya expresión de tiempo es:

$$T(n) = 3T\left(\frac{n}{2}\right) + 4T\left(\frac{n}{4}\right) + n^2$$

con $T(1) = 1$, $T(2) = 1$.

2. (2 puntos) Dado un grafo conexo no dirigido con pesos en las aristas, se desea encontrar un árbol generador *maximal* (de máximo peso). Describid un algoritmo eficiente para realizar esta tarea. Aplicadlo al grafo de la figura siguiente, describiendo el proceso paso a paso:



3. (2 puntos) Se necesitan realizar n tareas y tenemos m trabajadores para llevarlas a cabo (con $m \geq n$). El coste de que la tarea i la realice el trabajador j es $c(i, j) > 0$, $i = 1, \dots, n$, $j = 1, \dots, m$. Queremos seleccionar el subconjunto de n trabajadores que puedan realizar las n tareas con coste mínimo (de modo que cada trabajador de los seleccionados realice una única tarea). Diseñad un algoritmo que resuelva este problema de forma óptima.
4. (2 puntos) Se tienen dos vectores A y B de n enteros que cumplen la propiedad de que son iguales componente a componente hasta una posición dada, y a partir de ella, son distintos componente a componente. Es decir, si A y B son iguales hasta la componente 7, eso significa que $A[i] = B[i]$ para $i=1,2,\dots,7$, y que $A[i] \neq B[i]$ para $i=8,9,\dots,n$. Por ejemplo: $A = [2,3,8,4,5,6,9,1,4,7,4,9]$ y $B = [2,3,8,4,5,6,9,6,3,5,1,8]$. Describid en detalle un algoritmo que calcule cuál es la primera posición en la que A y B son distintos (en el caso del ejemplo, la 8) y estudiad su complejidad. El algoritmo *debe* poseer una complejidad menor que la lineal (que, por ejemplo, obtendríamos recorriendo ambos vectores en paralelo).
5. (2 puntos) Una empresa de traducciones desea hacer traducciones de textos entre varios idiomas. Se dispone de algunos diccionarios que permiten la traducción (bidireccional) entre dos idiomas. No se dispone de diccionarios para cada par de idiomas, por lo que puede ser preciso realizar varias traducciones consecutivas desde el idioma origen al idioma destino (pasando por idiomas intermedios). Dados N idiomas y M diccionarios, se quiere determinar si es posible realizar la traducción entre dos idiomas dados y, en caso de ser posible, determinar la cadena de traducciones de longitud mínima. Diseñad un algoritmo de programación dinámica que resuelva este problema.