

Análisis de Algoritmos

Examen de Mejoramiento

Febrero 2011

1.- (10 puntos)

Sea A un conjunto de 7 elementos que se quiere ordenar. ¿Será posible encontrar un algoritmo que utilizando solamente comparaciones pueda ordenar dicho conjunto en el peor de los casos en no más de 10 comparaciones? Explique.

2.- (10 puntos)

Sea P un camino de longitud mínima entre los vértices u y v del grafo G. Si el peso de cada arco del grafo se incrementa en 1, ¿seguirá siendo P el camino de distancia mínima entre u y v? Explique.

3.- (10 puntos)

Diga si la siguiente afirmación es verdadera o falsa:

La intersección de $O(f(n))$ con $\omega(f(n))$ es el conjunto vacío.

Explique su respuesta.

4.- (10 puntos)

De dos definiciones de algoritmo: una rigurosa y otra informal. Indique las ventajas y desventajas de usar una o la otra.

5.- (20 puntos)

La suma de dos números binarios de n bits requiere tiempos $\Theta(n)$. Encuentre un método por "división y conquista" para resolver este problema:

- Describa el método
- Encuentre una ecuación de recurrencia para $T(n)$ y una condición de borde conveniente.
- Resuelva la ecuación para $T(n)$ y exprese el resultado en notación asintótica.

Considere que n es una potencia de 2. ¿Cómo modificaría el método si n no fuese una potencia de 2?

6.- (40 puntos)

Se tiene un tablero de ajedrez de 8x8 celdas, y en cada celda hay un número C_{ij} de monedas de oro. El juego consiste en encontrar un camino en el tablero de la esquina superior izquierda a la esquina inferior derecha en el que se recoge un mayor número de monedas. Suponga que los pasos son unitarios (1 celda) siempre a la derecha o hacia abajo y que el jugador se queda con las monedas recogidas en el camino.

- Encuentre una solución por programación dinámica a este problema:
 - El número máximo de monedas que se puede recoger.
 - El camino que corresponde a dicho máximo.
- Encuentre una solución voraz a este mismo problema.
- ¿Será correcta esta solución voraz? Si usted cree que no lo es, demuéstrela con un contraejemplo (quizás utilizando un tablero más pequeño)
- Calcule los tiempos de ejecución de estas soluciones y compárelos.