Estructuras de Datos y Algoritmos

Grados en Ingeniería Informática, de Computadores y del Software (grupo A)

Examen Parcial, 10 de Febrero de 2014.

1. (3 puntos) Especifica, diseña y verifica o especifica y deriva, un algoritmo iterativo de coste lineal que dado un vector v de enteros, un valor entero positivo m tal que $0 \le m \le longitud(v)$ y un valor s igual a la suma de las m primeras posiciones del vector, devuelva el valor máximo que se puede obtener sumando m elementos consecutivos del vector.

Por ejemplo, sea m=3, s=10 y el vector

5	-4	9	7	-5	6	-1	10	0	3
---	----	---	---	----	---	----	----	---	---

la suma máxima de 3 elementos consecutivos es 15 = 6 - 1 + 10.

Justificar el coste de la función implementada.

2. (3 puntos) Un vector de enteros mayores que 0 de longitud 2^n (donde n es un número natural) es caucásico si el valor absoluto de la diferencia entre el número de elementos pares de sus mitades es, a lo sumo, 2 y cada mitad también es caucásica.

Algunos ejemplos:

- $\{2,4,6,8 \parallel 1,3,5,7\}$ No es *caucásico*, porque su primera mitad tiene 4 elementos pares y la segunda 0.
- $\{2, 4, 6, 8 \parallel 2, 8, 5, 10\}$ Es caucásico.
- $\blacksquare \ \{2,4,8,12,3,7,9,21 \parallel 10,20,30,1,3,5,7,40\}$ No es cauc'asico ya que la primera mitad no lo es.

Diseña un algoritmo recursivo que determine si un vector de longitud 2^n es caucásico. El algoritmo debe de ser eficiente. Determina **justificadamente** la complejidad.

3. (4 puntos) Deseamos organizar un festival de rock al aire libre para lo cual vamos a contratar exactamente a N artistas de entre M disponibles (N < M). No todos los artistas aceptan tocar juntos en el festival. Los "vetos" entre artistas son conocidos de antemano. Para cada artista $i \in \{1..M\}$ conocemos el beneficio o pérdida generado por dicho artista B[i], es decir si B[i] > 0, dicho artista genera beneficio mientras que si B[i] < 0 genera pérdida. Diseñar un algoritmo de vuelta atrás que resuelva el problema de planificar el festival que maximice la suma de los beneficios/pérdidas de los artistas participantes.