

# 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  $0 \leq m \leq longitud(v)$  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*.
- $\{2, 4, 8, 12, 3, 7, 9, 21 \parallel 10, 20, 30, 1, 3, 5, 7, 40\}$  No es *caucásico* 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.