

# Estructuras de Datos y Algoritmos

## Grado en Ingeniería Informática

Examen Parcial, Febrero de 2012.

- (0,5 puntos)** El algoritmo  $A$  tarda  $207 + 4n^2$  segundos en resolver un problema de tamaño  $n$ , mientras que el algoritmo  $B$  lo resuelve en  $3n^4$  segundos. Razonar para qué valores de  $n$  es mejor cada uno de ellos.
- (0,5 puntos)** Compara las clases de complejidad  $O$  y  $\Theta$  de las siguientes parejas de funciones:
  - $n \log n$  y  $n\sqrt{n}$ .
  - $(n + 1)^2$  y  $(n - 1)^2$ .
  - $(n + 1)!$  y  $n!$ .
  - $n^a$  y  $a^n$ , con  $a \in \mathbb{R}^+$ ,  $a > 1$ .
- (0,5 puntos)** En el siguiente algoritmo, calcula el número exacto de veces que se ejecuta la acción  $A$ . Si  $A \in O(n)$ , indicar también cuál es la complejidad asintótica del algoritmo.

```
for (int i=0; i<n; i++)
    for (int j=0; j<=i; j++)
        {A}
```

- (0,5 puntos)** Los dos algoritmos siguientes reciben un vector de enteros con  $n \geq 2$  elementos. Escribir formalmente sus postcondiciones:
  - Devuelve un booleano  $b$  que indica si hay exactamente una posición cuyo contenido vale el triple de su índice.
  - Devuelve un entero  $s$  que es el mayor valor que es posible conseguir sumando dos elementos del vector que contengan valores distintos.
- (4 puntos)** Un vector de  $n$  enteros con  $n \geq 1$  diremos que es *montaña* si sus valores crecen estrictamente hasta un cierto índice llamado *cumbre* y a partir de él decrecen estrictamente. Se admiten vectores montaña cuya cumbre sea el primer índice o el último. Especificar, diseñar, verificar y razonar el coste de un algoritmo iterativo que, dado un vector montaña, devuelva su cumbre.
- (4 puntos)** Especificar, diseñar, verificar y razonar el coste de un algoritmo recursivo que, dado un vector de  $n \geq 0$  enteros estrictamente creciente, determine en tiempo logarítmico si alguno de sus elementos coincide con el valor de su índice.

The logo for Cartagena99, featuring the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font with a shadow effect, set against a light blue and orange background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70