

Estructuras de Datos y Algoritmos

Grados en Ingeniería Informática, de Computadores y del Software

Examen Final, Septiembre 2015

1.[3 ptos] Los números de Jacobsthal son una sucesión de números enteros definida de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} J(0) &= 0 \\ J(1) &= 1 \\ J(n) &= J(n-1) + 2 * J(n-2) \text{ si } n > 1 \end{aligned}$$

Dada la siguiente especificación de un algoritmo que calcula el n-ésimo número de Jacobsthal:

```
{n ≥ 0}
fun Jacobsthal(int n) return int x
{x = J(n)}
```

donde la función $J : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ es la definida anteriormente, diseñar y verificar (o derivar) un algoritmo iterativo que dado un natural $n \geq 0$ calcule $J(n)$ en tiempo en $O(n)$. Justificar adecuadamente el coste del algoritmo.

2. [3 ptos] En una matriz de N filas y M columnas hay un rectángulo desde una posición desconocida (*fila*, *columna*) ($0 \leq \text{fila} < N$, $0 \leq \text{columna} < M$) hasta la posición $(N-1, M-1)$ que contiene el número 1 en todas sus posiciones. El resto de posiciones de la matriz contienen el número 0. Se pide implementar un algoritmo eficiente que encuentre la posición (*fila*, *columna*). Justificar adecuadamente el coste del algoritmo.

Por ejemplo, si $N = 5$, $M = 4$, y la matriz de entrada es:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

el algoritmo debe devolver (3, 1).

3. [2,5 ptos] Implementa la siguiente función:

```
template <typename T>
bool coinciden(const Arbin<T> &a, const List<T> &b);
```

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

Cartagena99

4. [1,5 ptos] Implementa la siguiente función:

```
template <typename T>
void invierteBase(Stack<T> &p, int n);
```

que reciba la pila p y un valor entero n ($0 \leq n < p.size()$) y modifique p , de forma que los n valores de la cima queden en el orden que están y los $p.size() - n$ valores del fondo de la pila queden en orden inverso al de entrada.

En la implementación de la función deben utilizarse únicamente TADs vistos en clase, se valorará que se seleccionen los TADs más apropiados para la resolución del problema. No se pueden utilizar los arrays de C++. Se valorará la eficiencia de la solución propuesta.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a yellow arrow pointing to the left, both partially overlapping the text.

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