

**PIMO: Programación Imperativa Modular, 2015-1****Tarea 4: Semanas 11 y 12**

Para entregar el viernes 10/domingo 12 de abril de 2015

Problemas conceptuales a las 16:00 (10 de abril) en la Decanatura de Ingeniería de Sistemas

Problemas prácticos a las 23:59 (12 de abril)

---

Tanto los ejercicios como los problemas deben ser resueltos, pero únicamente las soluciones de los problemas deben ser entregadas. La intención de los ejercicios es entrenarlo para que domine el material del curso; a pesar de que no debe entregar soluciones a los ejercicios, usted es responsable del material cubierto en ellos.

**Instrucciones para la entrega**

Para esta tarea y todas las tareas futuras, la entrega de soluciones es *individual*. Por favor escriba claramente su nombre, código de estudiante y sección en cada hoja impresa entregada o en cada archivo de código (a modo de comentario). Adicionalmente, agregue la información de fecha y nombres de compañeros con los que colaboró; igualmente cite cualquier fuente de información que utilizó.

**¿Cómo describir un algoritmo?**

En algunos ejercicios y problemas se pide “dar un algoritmo” para resolver un problema. Una solución debe tomar la forma de un pequeño ensayo (es decir, un par de párrafos). En particular, una solución debe resumir en un párrafo el problema y cuáles son los resultados de la solución. Además, se deben incluir párrafos con la siguiente información:

- una descripción del algoritmo en castellano y, si es útil, pseudo-código;
- por lo menos un diagrama o ejemplo que muestre cómo funciona el algoritmo;
- una demostración de la corrección del algoritmo; y
- un análisis de la complejidad temporal del algoritmo.

Recuerde que su objetivo es comunicar claramente un algoritmo. Las soluciones algorítmicas correctas y descritas *claramente* recibirán alta calificación; soluciones complejas, obtusas o mal presentadas recibirán baja calificación.

---

## Ejercicios

22.1-1, 22.1-2, 22.1-3 (página 592), 22.2-1, 22.2-2, 22.2-4 (página 602), 22.3-1, 22.3-2, 22.3-3, 22.3-7, 22.3-12 (páginas 610-612).

## Problemas conceptuales

1. Problema 22-2: *Articulation points, bridges, and biconnected components* (Cormen et al. páginas 621 y 622)
2. Ejercicio 4: *Butterflies* (Kleinberg & Tardos página 107)
3. Ejercicio 11: *Virus* (Kleinberg & Tardos página 111)
4. Sea  $G = (V, E)$  un grafo no dirigido. La función  $d : V \rightarrow \mathbb{N}$  se define para cualquier  $v \in V$  de la siguiente manera:

$$d(v) = (+i \mid i \in E \wedge v \in i : 1).$$

Intuitivamente,  $d(v)$  denota la cantidad de arcos asociados al vértice  $v \in V$ . Con base en esta definición, demuestre que

$$(+u \mid u \in V : d(v)) = 2|E|,$$

en donde  $|E|$  denota la cantidad de arcos en  $E$ .

## Problemas prácticos

Hay cuatro problemas prácticos cuyos enunciados aparecen a partir de la siguiente página.