

## Práctica Individual 2 – Ejercicios recursivos no lineales

**A resolver en clases de prácticas por el profesor (NO hay que incluirlos en la entrega):**

1. Diseñe un algoritmo que dada una matriz de  $n \times n$  enteros (con  $n=2^m$ ; siendo  $m$  un número entero mayor que 0), devuelva cierto si el valor en la casilla superior izquierda es menor al de la casilla inferior derecha, y cada una de las 4 submatrices cumplen también dicha propiedad, y así sucesivamente.
2. Diseñar un algoritmo recursivo, con y sin memoria, y posteriormente encontrar un algoritmo iterativo para la siguiente definición:

$$g(a, b) = \begin{cases} a + b^2, & a < 2 \wedge b < 2 \\ a^2 + b, & a < 2 \vee b < 2 \\ g\left(\frac{a}{2}, b-1\right) + g\left(\frac{a}{3}, b-2\right) + g\left(a-2, \frac{b}{4}\right), & \text{en otro caso} \end{cases}$$

siendo  $a$  y  $b$  números enteros positivos.

**A resolver por los alumnos (SÍ hay que incluirlos en la entrega):**

1. Dada una matriz de  $n \times n$  caracteres (con  $n=2^m$ ; siendo  $m$  un número entero mayor que 0), devolver un conjunto de cadenas de caracteres que incluya las cadenas de longitud 4 que se forman uniendo los caracteres de las 4 esquinas de la matriz principal, y de cada una de sus 4 submatrices, y así sucesivamente hasta llegar a una matriz de  $2 \times 2$ . El orden en el que se unen los caracteres de las esquinas es: superior izquierda, superior derecha, inferior izquierda, e inferior derecha.
2. Dada una lista de enteros ordenada de mayor a menor, diseñar un algoritmo que devuelva un conjunto que incluya los elementos de dicha lista que se encuentren en un rango  $[a, b)$  dado (siendo  $a$  y  $b$  de tipo entero). Para trabajar con conjuntos se recomienda hacer uso del tipo `...` que se proporciona.

*Nota para profesores: Hacer uso del tipo conjunto rango de enteros que está en el repositorio, en el cual la unión de conjuntos se hace en orden cte.*

3. Diseñar un algoritmo recursivo, con y sin memoria, y posteriormente encontrar un algoritmo iterativo que calcule los valores de la recurrencia  $f_n = 2*f_{n-1} + 4*f_{n-2} + 6*f_{n-3}$ ,  $f_2 = 6$ ,  $f_1 = 4$ ,  $f_0 = 2$ .
4. Diseñar un algoritmo recursivo, con y sin memoria, y posteriormente encontrar un algoritmo iterativo para la siguiente definición:

$$g(a, b, c) = \begin{cases} a + b^2 + 2 * c, & a < 3 \vee b < 3 \vee c < 3 \\ g(a-1, b/2, c/2) + g(a-3, b/3, c/3), & a \text{ es múltiplo de } b \\ g\left(\frac{a}{3}, b-3, c-3\right) + g\left(\frac{a}{2}, b-2, c-2\right), & \text{en otro caso} \end{cases}$$

siendo a, b y c números enteros positivos.

*Nota para profesores: Tanto el ejercicio 3 como el 4 se deben llevar a cabo con un map, tal y como se explica en los apuntes.*

**Tenga en cuenta que:**

- Para cada ejercicio debe leer los datos de entrada de un fichero, y mostrar la salida por pantalla. Dicha lectura debe ser independiente del algoritmo concreto que resuelva el ejercicio.
- La solución tiene que ser acorde al material de la asignatura proporcionado.

**SE PIDE resolver de forma eficiente:**

- Ejercicios 1 y 2: proporcione una solución recursiva.
- Ejercicio 3 y 4: proporcione una solución recursiva sin memoria, otra recursiva con memoria, y otra iterativa.

**Cada una de las entregas debe incluir:**

- Proyecto en eclipse con las soluciones en Java.
- Memoria de la práctica en un único archivo PDF, que debe contener:
  - Código realizado
  - Volcado de pantalla con los resultados obtenidos para las pruebas realizadas, incluyendo al menos los resultados obtenidos para los tests proporcionados.