



# Examen final – Convocatoria de junio de 2005 FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

Nombre, apellidos y DNI

---

## PRIMERA PARTE

Consideremos que una imagen está formada por una matriz de números enteros en la que cada elemento contiene el nivel de gris de un píxel. Este valor puede ir de 0 (negro) a 255 (blanco). Dada la clase `Imagen` declarada de la siguiente forma...

```
public class Imagen
{
    private int pixels[][];
}
```

### EJERCICIO 1 (3 puntos)

Implemente un método `histograma()` para la clase `Imagen` que nos devuelva un vector de 256 elementos en el que su elemento  $i$ -ésimo indica el número de píxeles que aparecen en la imagen con el nivel de gris  $i$ .

### EJERCICIO 2 (3 puntos)

Diseñe e implemente un método `imagenReducida()` que, dada una imagen de tamaño  $N \times N$ , devuelva una nueva imagen de tamaño  $N/2 \times N/2$ . Cada píxel de la imagen reducida se obtiene haciendo la media de 4 píxeles adyacentes en la imagen original.

### EJERCICIO 3 (4 puntos)

Se tiene el siguiente método recursivo para la clase `Imagen`:

```
public void ref (int pos)
{
    int aux[];
    int N = pixels.length;

    if (2*pos<N) {

        aux = pixels[N-pos-1];
        pixels[N-pos-1] = pixels[pos];
        pixels[pos] = aux;

        ref(pos+1);
    }
}
```

- Dado una imagen cualquiera  $i$ , ¿qué operación realiza sobre la imagen la llamada al método recursivo `i.ref(0)`? En general, ¿qué hace la llamada al método `i.ref(k)` donde  $k$  es un valor entero positivo?
- Implemente un método equivalente sin utilizar recursividad.



# Examen final – Convocatoria de junio de 2005 FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

Nombre, apellidos y DNI

---

## SEGUNDA PARTE

### EJERCICIO 1 (2 puntos)

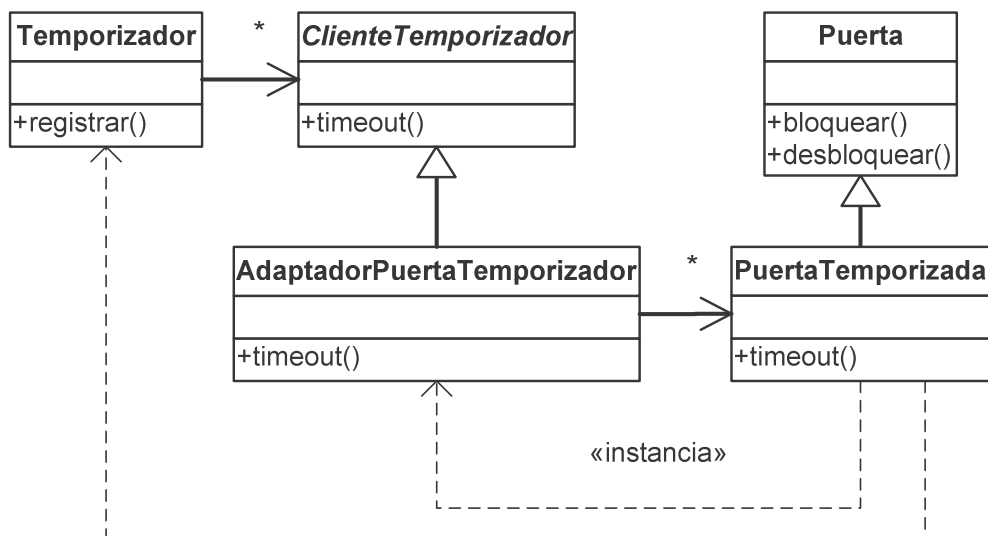
Diseñe un conjunto de casos de prueba adecuado para comprobar el funcionamiento de un método encargado de calcular el área de un triángulo rectángulo dadas las longitudes de sus tres lados (esto es, las longitudes de sus catetos y de su hipotenusa).

Construya una tabla de casos de prueba de la siguiente forma:

Lado A	Lado B	Lado C	Área	Justificación
3	4	5	6	Triángulo rectángulo típico
...	...	...	...	...

### EJERCICIO 2 (4 puntos)

Declare e implemente adecuadamente las clases en Java que se derivan del siguiente diagrama de clases UML e implemente el constructor de la clase `PuertaTemporizada`:



NOTA: El constructor de la clase `PuertaTemporizada` ha de registrar la puerta en el temporizador que reciba como parámetro.

### EJERCICIO 3 (4 puntos)

Diseñe e implemente un programa en Java llamado `CodificadorDiferencial` que sea capaz de conectarse al puerto TCP 123 del servidor `telecos.ugr.es` para leer una serie de datos (un valor real por línea de texto) y mostrar por pantalla las diferencias existentes entre los valores recibidos de forma consecutiva.

Por ejemplo, dada la secuencia de valores de entrada (1, 2, 4, 8, 1, 3.6, 6, 6.9, 0.7), el programa debe generar la siguiente secuencia de valores de salida: (1, 1, 2, 4, -7, 2.6, 2.4, 0.9, -6.2).