



**DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

# Trabajo Práctico Número 2

Especificación, Demostración e Implementación

Algoritmos y Estructuras de Datos I

**Grupo: 4**

Integrante	LU	Correo electrónico
Aun Castells, María Virginia	366/13	vauncastells@hotmail.com
Motta, Leandro	85/14	leamotta@msn.com
Zdanovitch, Nikita	520/14	3hb.tch@gmail.com
de Monasterio, Francisco	764/13	franciscodemonasterio@outlook.com



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
**Universidad de Buenos Aires**

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.fcen.uba.ar>

## 1. Resolución

**Ejercicio 1.** Posiciones Más Oscuras:

```
problema posicionesMásOscuras( $i : Imagen$ ) =  $res : [(\mathbb{Z}, \mathbb{Z})]$ {
  asegura pertenecenALaImagen:
    ( $\forall pos \leftarrow res$ )  $0 \leq prm(pos) < ancho(i) \wedge 0 \leq sgd(pos) < alto(i)$ ;
  asegura tienenMinimaLuminosidad:
    ( $\forall pos \leftarrow res$ )  $lum(color(i, prm(pos), sgd(pos))) == minLum(i)$ ;
}
```

**Ejercicio 2.** Top 10:

```
problema top10( $g : Galeria$ ) =  $res : [Imagen]$ {
  requiere :  $|imagenes(g)| \geq 10$ ;
  asegura :  $res == primeros(10, invertir(imagenesEnOrden(g)))$ ;
}
```

**Ejercicio 3.** La Más Chiquita Con Punto Blanco:

```
problema laMasChiquitaConPuntoBlanco( $g : Galeria$ ) =  $res : Imagen$ {
  requiere :  $|imagenes(g)| > 0$ ;
  asegura :  $esMenor(conPixelBlancos(g))$ ;
}
```

**Ejercicio 4.** Agregar Imagen:

```
problema agregarImagen( $g : Galeria, i : Imagen$ ) = {
  modifica  $g$ ;
  asegura :  $|imagenes(pre(g))| + 1 == |imagenes(g)|$ ;
  asegura :  $mismos(imagenes(pre(g) + +i, imagenes(g))$ ;
}
```

**Ejercicio 5.** Votar:

```
problema votar( $g : Galeria, i : Imagen$ ) = {
  modifica  $g$ ;
  requiere :  $|imagenes(g)| > 0$ ;
  asegura :  $votos(g, i) == votos(pre(g), i) + 1$ ;
  asegura :  $mismos(imagenes(pre(g), imagenes(g))$ ;
  asegura : ( $\forall j \leftarrow imagenes(g), j \neq i$ )  $votos(g, j) == votos(pre(g), j)$ ;
}
```

**Ejercicio 6.** eliminarMasVotada:

```
problema eliminarMasVotada( $g : Galeria$ ) = {
  modifica  $g$ ;
  requiere :  $|imagenes(g)| > 0$ ;
  asegura :  $|imagenes(pre(g))| - 1 == |imagenes(g)|$ ;
  asegura lasNuevasEstaban: ;
    ( $\forall x \leftarrow imagenes(g)$ )  $x \in imagenes(pre(g)) \wedge votos(g, x) == votos(pre(g), x)$ ;
  asegura peroFaltaUnaDeLasMasVotadas:  $\neg mismos(masVotados(pre(g), masVotados(g))$ ;
}
```

### 1.1. Auxiliares

- **aux** *colores*( $i : \text{Imagen}$ ) :  $[\text{Pixel}] =$   
 $[\text{color}(i, x, y) \mid x \leftarrow [0..\text{ancho}(i)], y \leftarrow [0..\text{alto}(i)]];$
- **aux** *lum*( $p : \text{Pixel}$ ) :  $\mathbb{Z} = \text{red}(p) + \text{blue}(p) + \text{green}(p);$
- **aux** *minLum*( $i : \text{Imagen}$ ) :  $\mathbb{Z} = \text{lum}(\text{cab}(\text{minLumPixels}(i)));$
- **aux** *minLumPixels*( $i : \text{Imagen}$ ) :  $[\text{Pixel}] =$   
 $[c \mid c \leftarrow \text{colores}(i), (\forall c2 \leftarrow \text{colores}(i)) \text{ lum}(c) \leq \text{lum}(c2)];$
- **aux** *primeros*( $n : \mathbb{Z}, l : [T]$ ) :  $[T] =$  if  $|l| \leq n$  then  $l$  else  $[l[i] \mid i \leftarrow [0..10)];$
- **aux** *invertir*( $l : [T]$ ) :  $[T] =$   
 $[l[|l| - i] \mid i \leftarrow (0..|l|)];$
- **aux** *imagenesEnOrden*( $g : \text{Galeria}$ ) :  $[\text{Imagen}] =$   
 $[i \mid v \leftarrow [0..\text{maxVoto}(g)], i \leftarrow \text{imagenes}(g), \text{votos}(g, i) == v];$
- **aux** *maxVoto*( $g : \text{Galeria}$ ) :  $\mathbb{Z} =$  if  $|\text{imagenes}(g)| == 0$  then 0 else  
 $\text{cab}([\text{votos}(g, i) \mid i \leftarrow \text{imagenes}(g), (\forall i2 \leftarrow \text{imagenes}(g)) \text{votos}(g, i) \geq \text{votos}(g, i2)]);$
- **aux** *esMenor*( $\text{imagenes} : [\text{Imagen}], \text{imagen} : \text{Imagen}$ ) : **Bool** =  
 $(\forall i \leftarrow \text{imagenes}) \text{ ancho}(i) \geq \text{ancho}(\text{imagen}) \wedge \text{alto}(i) \geq \text{alto}(\text{imagen});$
- **aux** *conPixelBlanco*( $g : \text{Galeria}$ ) :  $[\text{Imagen}] =$   
 $[\text{imagen} \mid \text{imagen} \leftarrow \text{imagenes}(g), \text{pixelBlanco}(\text{imagen}) == \text{true}];$
- **aux** *pixelBlanco*( $\text{imagen} : \text{Imagen}$ ) : **Bool** = *No Entendi esta y creo que no se puede hacer de esta manera*
- **aux** *masVotados*( $g : \text{Galeria}$ ) :  $[\text{Imagen}] =$   
 $[\text{img} \mid \text{img} \leftarrow \text{imagenes}(g), \text{masVotado}(g, \text{img})];$
- **aux** *masVotado*( $g : \text{Galeria}, \text{img} : \text{Imagen}$ ) : **Bool** =  
 $(\forall \text{imaggal} \leftarrow \text{imagenes}(g)) \text{ votos}(g, \text{imaggal}) \geq \text{votos}(g, \text{img});$
- **aux** *esImagenValida*( $\text{img} : [[(\mathbb{Z}, \mathbb{Z}, \mathbb{Z})]]$ ) : **Bool** = *esRectangular*( $\text{imagen}$ )  $\wedge$   
 $(\forall f \leftarrow \text{imagen})(\forall px \leftarrow f) \text{ esPixelValido}(px);$
- **aux** *alto*( $\text{img} : [[(\mathbb{Z}, \mathbb{Z}, \mathbb{Z})]]$ ) :  $\mathbb{Z} = |\text{img}|;$
- **aux** *ancho*( $\text{img} : [[(\mathbb{Z}, \mathbb{Z}, \mathbb{Z})]]$ ) :  $\mathbb{Z} =$  if  $|\text{img}| == 0$  then 0 else  $|\text{cab}(\text{img})|;$
- **aux** *pixel*( $\text{img} : [[(\mathbb{Z}, \mathbb{Z}, \mathbb{Z})]], y, x : \mathbb{Z}$ ) :  $(\mathbb{Z}, \mathbb{Z}, \mathbb{Z}) =$  if *esIndiceValido*( $y, x, \text{img}$ ) then  $\text{img}[y][x]$  else (0, 0, 0);
- **aux** *cuenta*( $x : T, a : [T]$ ) :  $\mathbb{Z} = |\{y \mid y \leftarrow a, y == x\}|;$
- **aux** *mismos*( $a, b : [T]$ ) : **Bool** =  $(|a| == |b|) \wedge (\forall c \leftarrow a) \text{ cuenta}(c, a) == \text{cuenta}(c, b);$