

1. (3 puntos). Contornos activos: fundamentos, aplicaciones y limitaciones.

2.- (3 puntos) La figura 1 muestra el histograma de una imagen.

- Justifique qué pasos serían necesarios para obtener la función de distribución de la imagen.
- A la vista del histograma, describa las características que cree que presenta la imagen original.
- ¿Qué operación realizaría para mejorar la calidad de la imagen? Justifíquela verbalmente e indique su formulación matemática.

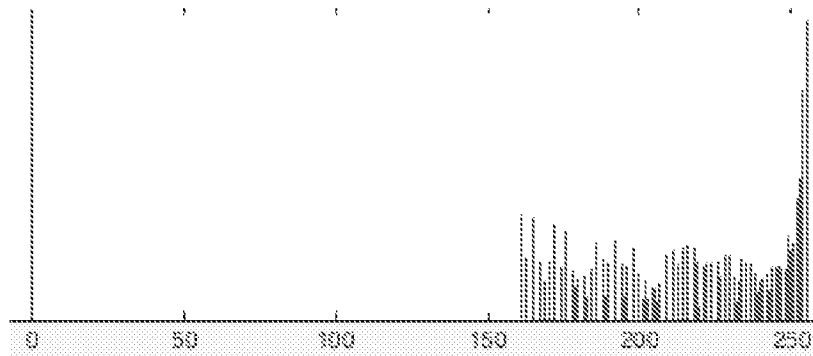


Figura 1

3.- (4 puntos) Dada la imagen de la figura 2, en la que los objetos son máscaras de humanos que presentan niveles de gris más oscuros que el fondo (considere intensidad del fondo=255 e intensidad del objeto <160).

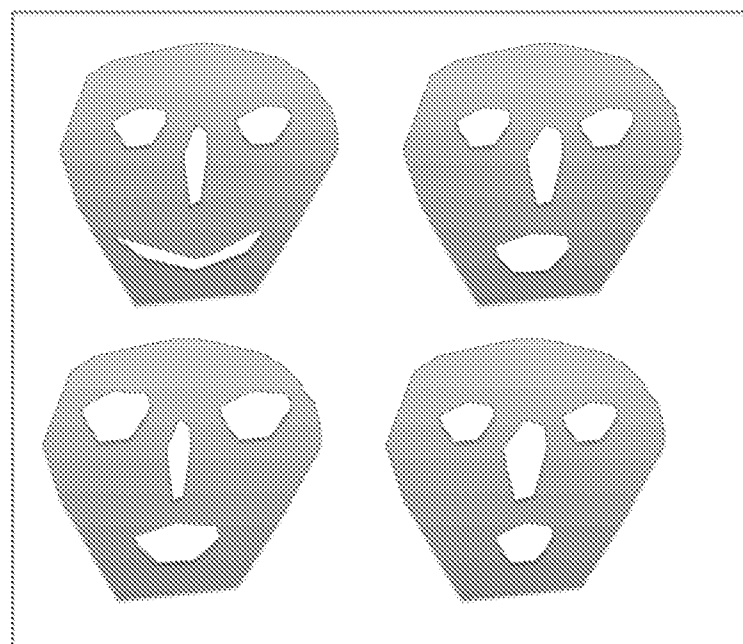


Figura 2

(continúa en la siguiente hoja de enunciado)

Justificando las decisiones tomadas, desarrolle un programa en pseudocódigo para realizar las siguientes operaciones:

- a) localizar la región de la imagen correspondiente a cada máscara, es decir, los blobs correspondientes a cada máscara.
- b) localizar y distinguir la boca (considere que es el agujero que está más abajo en cada máscara).
- c) Localizar la boca más alargada.
- d) Muestre una imagen con únicamente la máscara con la boca más alargada.

Para realizar el programa en pseudocódigo dispone de los siguientes operadores y estructuras de programación:

- a) Estructuras de control habituales (**for**, **if**, **while**, ...).
- b) **Operaciones aritméticas y lógicas** sobre variables de tipo matriz, tanto en operación matricial como elemento a elemento.
- c) Operadores de procesamiento de imagen:
  - Sea **Ib** una imagen binaria
  - Etiquetado: **L = bwlabel(Ib)** devuelve en **L** una imagen de las mismas dimensiones que **Ib** y con etiquetas distintas (1,2,3,...N) en cada uno de los N blobs independientes en conectividad 8 encontrados en **Ib**. Se supondrá que el fondo tiene la etiqueta "0".
  - Rellenado de agujeros de los objetos: **Ib2 = bwfill(Ib)** Devuelve una imagen binaria de las mismas dimensiones que **Ib** y con los objetos de la imagen **Ib** y sus agujeros a "1".
  - Mostrar imagen en pantalla: **imshow(I)**
- d) Otros operadores:
  - [p] = find( X )** encuentra los índices de **X** con valor distinto de cero.
  - [u] = unique(X)** devuelve los valores de **X** sin repetición.
  - Paso de índice lineal a subíndice (fila, columna) y viceversa
    - [linearInd] = sub2ind(matrix2DSize, filaInd, colInd)**
    - [ filaInd, colInd ] = ind2sub(siz, linearInd)**
  - N = length(v)** devuelve en **N** el número de elementos del vector **v**.
  - [f,c] = size(M)** dimensiones en filas y columnas de la matriz **M**.
  - v = M(:)** pasa una matriz N-dimensional **M** a vector unidimensional.
  - zeros(f,c)** : genera una matriz de zeros de **f** filas y **c** columnas.

\* Es muy probable que con los operadores descritos se pueda resolver el problema. Sin embargo, si considera que necesita más operadores, puede utilizarlos siempre que los justifique.