

IEE239 - Procesamiento de Señales e Imágenes Digitales

Laboratorio 04 - Aplicación

Primer Semestre 2017

Lunes, 29 de mayo del 2017

Horario 07m1

- Duración: 1 hora.
- No está permitido el uso de material adicional.
- La evaluación es **estrictamente** personal.
- **Está terminantemente prohibido copiar código externo (ejemplos de clase, material en línea, etc.)**
- Todas las gráficas deben estar bien rotuladas. Se considerará esto en la calificación.

1. (5 puntos) Una empresa cultivadora de frutas desea clasificar si su cultivo de papayas se encuentra en su etapa de madurez apta para consumo. Para ello, se ordenará un conjunto de imágenes de tal cultivo (como se observa en la Figura 1) según su etapa de madurez. Realizar los siguientes pasos necesarios para el acondicionamiento de las imágenes.



(a) Frutas1.png (3 imágenes agrupadas)



(b) Frutas2.png (2 imágenes agrupadas)

Figure 1: Conjunto de imágenes no ordenas.

- a. Leer la imágenes “**Frutas1.png**” y “**Frutas2.png**”¹, las cuales contienen 3 frutas y 2 frutas respectivamente.
- b. Separar cada fruta en imágenes individuales usando como guía las líneas verticales y escalar cada subimagen de Frutas1 para que los tamaños sean iguales a las de Frutas2. Para el escalamiento se debe utilizar el comando “**imresize**” con interpolación vecinos más cercanos (revisar documentación).
- c. Ajustar el contraste de la capa roja de cada subimagen de Frutas1, para ello considerar que cada una de ellas, con intensidades normalizadas, han sufrido una serie de transformaciones de intensidad descritas en las siguientes ecuaciones:

¹La imagen .png está almacenada en la carpeta 'laboratorio/lab04/alumnos'

$$1. \ I1r_{\text{out}}(x, y) = 0.3805 \cdot I1r_{\text{in}}(x, y) + 0.2$$

$$2. \ I2r_{\text{out}}(x, y) = 1 \cdot I2r_{\text{in}}(x, y)^{\frac{1}{2}}$$

$$3. \ I3r_{\text{out}}(x, y) = 1 \cdot \log(I3r_{\text{in}}(x, y) + 1),$$

donde $I1$, $I2$ e $I3$ son la primera, segunda y tercera subimagen de Frutas1.

Para el ajuste de contraste de la capa roja de la segunda subimagen se debe utilizar estrictamente el comando **“imadjust”**.

- d. Un efecto de la maduración de una papaya consiste en que esta pase de un color verde a un color naranja, debido a ello se podría analizar el histograma de la capa roja o la capa verde. Para esta pregunta analizar el histograma de la capa roja y calcular la intensidad predominante (valor pico más alto del histograma) sin considerar la intensidad 0. Para el cálculo del histograma se recomienda utilizar el comando **“imhist”**, tener en cuenta que si la imagen es de tipo **“double”** sus intensidades deben estar **normalizada entre 0 a 1** y si la imagen es de tipo **“uint8”** sus intensidades deben estar entre 0 a 255.
- e. Utilizar el valor calculado en el inciso anterior para ordenar las frutas de menor a mayor intensidad predominante. Indicar el orden y graficar las frutas de manera ordenada en una sola figura.
- f. Finalmente, se ha ocultado un mensaje en el bit menos significativo de la capa azul de las imágenes. Extraer el bit menos significativo de la capa azul de la anterior matriz y graficarlo. Para obtener un bit-plane se recomienda utilizar el comando **bitget**, tener en cuenta que el dato de entrada debe ser una variable de tipo **“uint8”**.