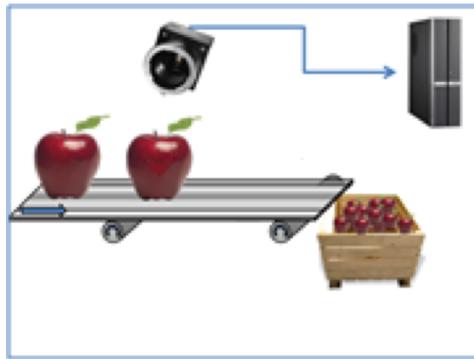


Projecto de imagen 2021/2022:

Reconocimiento de frutas basado en color



Introducción

- Dividido en tareas.
- Pueden desarrollarse de forma independiente.
- No es necesario cumplir con todas las tareas.
- La calificación se otorgará en función de las tareas completadas.
- Se puede conseguir una calificación extra realizando algunas opciones "avanzadas" en algunas de las tareas.



Imágenes de entrada

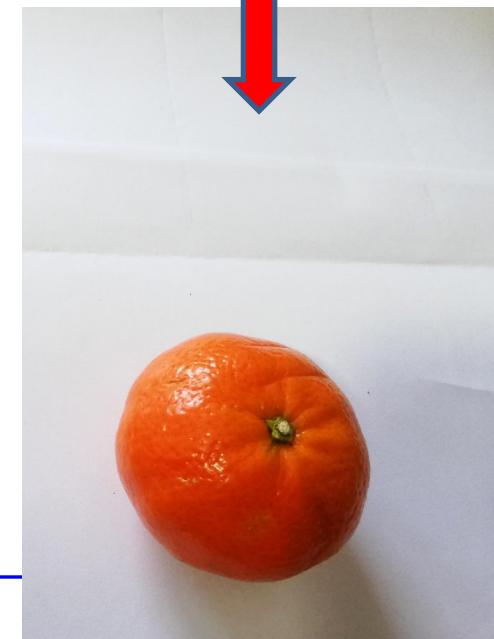


- Imágenes de frutas.
- Dos clases iniciales: manzana dorada y mandarina.
- Fondo blanco.
- La fruta está totalmente contenida en la imagen; no conocemos su posición.
- **Objetivo: reconocer la clase**



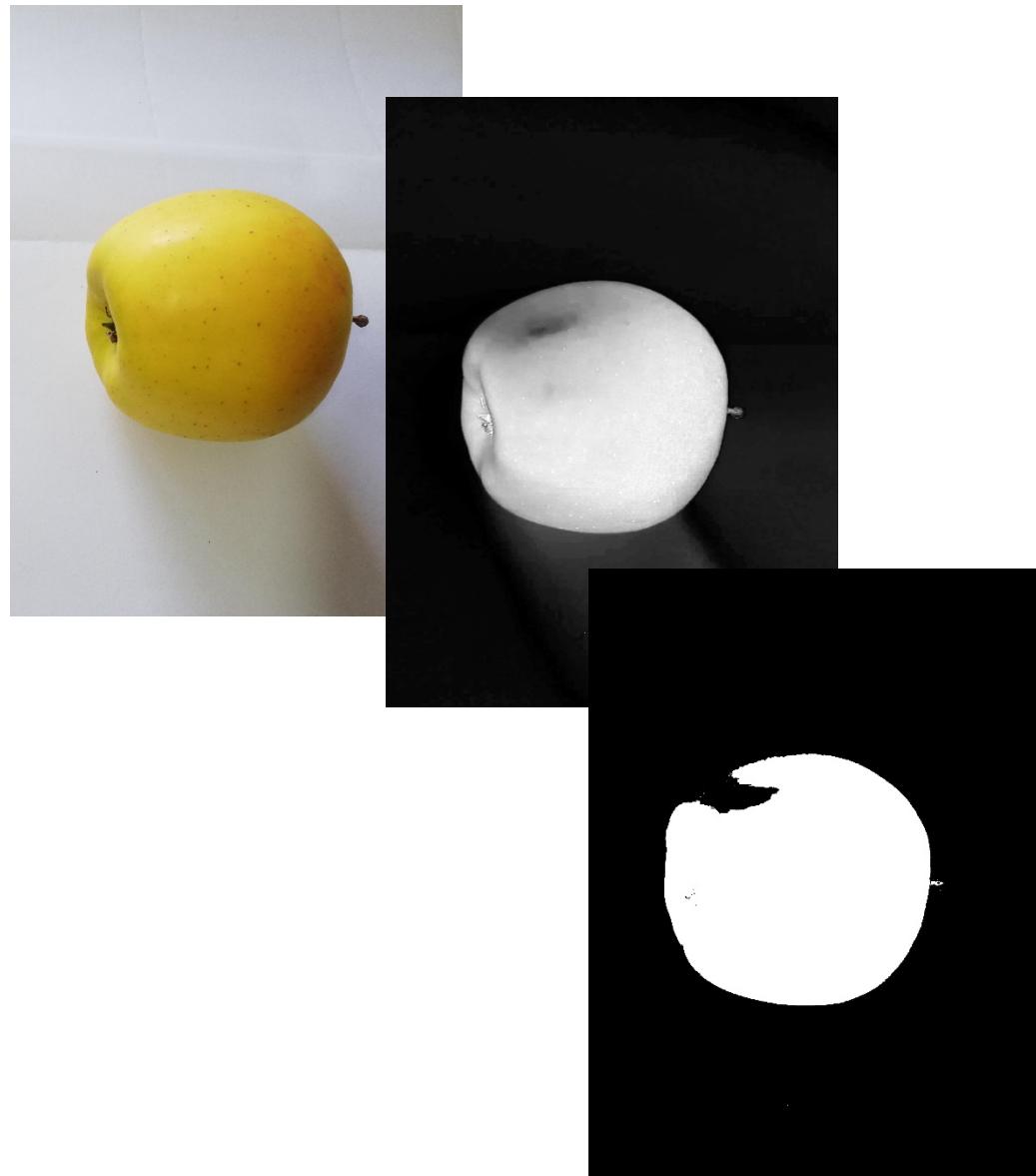
Tarea 1 (opcional): mejora de color

- Objetivo: mejorar el color.
- Leer la imagen (RGB).
- Convertir al equivalente en escala de grises.
- Encontrar la luminancia máxima y mínima.
- Maximizar contraste: $I' = \frac{I - min}{max - min}$.



Tarea 2: Segmentación

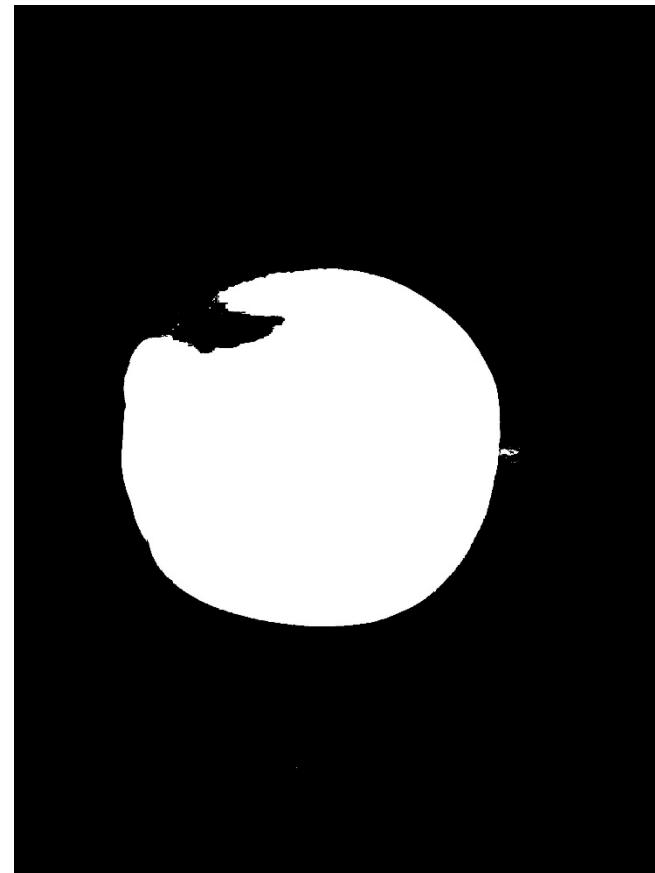
- **Objetivo:** localizar el objeto de interés.
 - Convertir al sistema de color HSV (rgb2HSV).
 - Aplicar un umbral sobre S.
 - Se debe obtener una máscara que detecte la fruta.
-
- Avanzado: calcular el umbral a partir de la propia imagen..



Tarea 2: Segmentación(II)

Avanzado:

- Puede utilizar la morfología matemática (sección 4.6) para llenar los huecos de la máscara.
- Hay otros métodos posibles.
- Puede utilizar bwlabel (o también morfología) para borrar pequeñas manchas blancas).



Tarea 3: extracción de características

- Entrada: máscara e imagen en color.
- Se puede hacer sin la tarea 2 (calcular manualmente una máscara).
- Calcule el valor medio del componente rojo SÓLO sobre la máscara.
- Haga lo mismo con los componentes verde y azul.
- El resultado es un vector de 3 componentes (vector de características).
- Ejemplos:

```
>> Task3  
  
vec =  
  
    0.7485    0.6101    0.1436  
  
fx >> GOLDEN APPLE
```

```
>> Task3  
  
vec =  
  
    0.7303    0.2522    0.0794  
  
fx >> TANGERINE
```



Tarea 4: creación de un alfabeto

- Seleccione la mitad de las manzanas doradas disponibles.
- Haga lo mismo con las mandarinas.
- Calcule el vector de características promedio de las manzanas doradas.
- Haga lo mismo con las mandarinas.
- Cada vector promedio será nuestro "prototipo" para su clase.
- Los prototipos para todas las clases definen un alfabeto.



Tarea 5: diseño de una función de reconocimiento

- Debe calcular las características de la imagen de entrada (patrón).
- Y calcular la distancia a los prototipos del alfabeto.
- La distancia mínima define el resultado reconocido y por tanto la clase a la que pertenece la fotografía.



Tarea 6: prueba

- Calcular “matriz de confusión”...
 - Partimos de una matriz $n \times n$ llena de ceros (n es el número de clases).
 - Sólo se prueban los elementos que no se han usado para hacer el alfabeto.
 - La fila i es el resultado de las pruebas de todas las muestras de la clase i .
 - Si una muestra da el resultado j , el elemento (i,j) de la matriz aumenta una unidad.
 - La matriz ideal (sin error) sólo tiene elementos distintos de cero en su diagonal.



Discussion

- ¿Qué CM obtienes?
- Calcula las tasas de éxito y de error.
- ¿Podemos simplificar el vector de características?
- ¿Te atreves a añadir más frutas? Hay otras fotos disponibles. ¿Y/o puedes tomar/conseguir tus propias imágenes?

Entregable

- Código: script final (con funciones), puede ser un live script.
- Informe: tareas cumplidas, métodos avanzados (si los hay), resultados...

