



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ÁREA DE INGENIERÍA EN COMPUTADORES

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE IMÁGENES DIGITALES

Croma o Clave de Color

Estudiantes:

Arturo CÓRDOBA V.
Fabián GONZÁLEZ A.
Erick CARBALLO P.
Sebastián MORA R.

Profesor:

PhD. Juan Pablo SOTO

5 de agosto de 2020

Pregunta 1

En esta pregunta se solicitó utilizar una estructura de GNU Octave que permite acceder a las entradas de una matriz para cambiar su valor a través de una condición booleana, en lugar de utilizar un doble *for* para acceder entrada por entrada. Se indicó que se debía utilizar la matriz $A \in \mathbb{R}^{4 \times 4 \times 3}$, la cual se define de la siguiente manera

$$A(:, :, 1) = \begin{pmatrix} 5 & 10 & 15 & 20 \\ 4 & 8 & 12 & 16 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \end{pmatrix} \quad A(:, :, 2) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 1 & 4 & 7 & 10 \end{pmatrix} \quad A(:, :, 3) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 5 & 5 & 5 \\ 10 & 10 & 10 & 10 \\ 15 & 15 & 15 & 15 \end{pmatrix}$$

Parte a

Es esta sección se solicitó crear una matriz $B \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$ con dos canales, donde el primer canal es definido por la condición $B(i, j) = 1$ si $A(i, j, 1) > 5$, y el segundo canal es definido por la condición $A(i, j, 3) >= 10 \wedge A(i, j, 2) < 5$. En caso de que la condición no se cumpliera la entrada debía tomar un valor de 0. El resultado obtenido se muestra en la ecuación 1. No se utilizó ningún *for* para llegar al resultado.

$$B(:, :, 1) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B(:, :, 2) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Parte b

En esta sección se solicitó crear una matriz $C \in \mathbb{R}^{4 \times 4 \times 3}$, de tal manera que $C(i, j, k) = -30$ si $A(i, j, k) <= 10$ y $C(i, j, k) = 30$ si $A(i, j, k) > 10$. El resultado obtenido se muestra en la ecuación 2. No se utilizó ningún *for* para llegar al resultado.

$$C(i, j, 1) = \begin{pmatrix} -30 & -30 & 30 & 30 \\ -30 & -30 & 30 & 30 \\ -30 & -30 & -30 & 30 \\ -30 & -30 & -30 & -30 \end{pmatrix} \quad C(i, j, 2) = \begin{pmatrix} -30 & -30 & -30 & -30 \\ -30 & -30 & -30 & -30 \\ -30 & -30 & -30 & -30 \\ -30 & -30 & -30 & -30 \end{pmatrix}$$

$$C(i, j, 3) = \begin{pmatrix} -30 & -30 & -30 & -30 \\ -30 & -30 & -30 & -30 \\ -30 & -30 & -30 & -30 \\ 30 & 30 & 30 & 30 \end{pmatrix} \quad (2)$$

Pregunta 2

En esa pregunta se solicitó implementar computacionalmente en GNU Octave el proceso de croma, con el fin de sustituir el fondo verde de una imagen por un nuevo fondo almacenado en otra imagen. El resultado obtenido se muestra en la figura 1. No se utilizó ningún *for* para llegar al resultado.

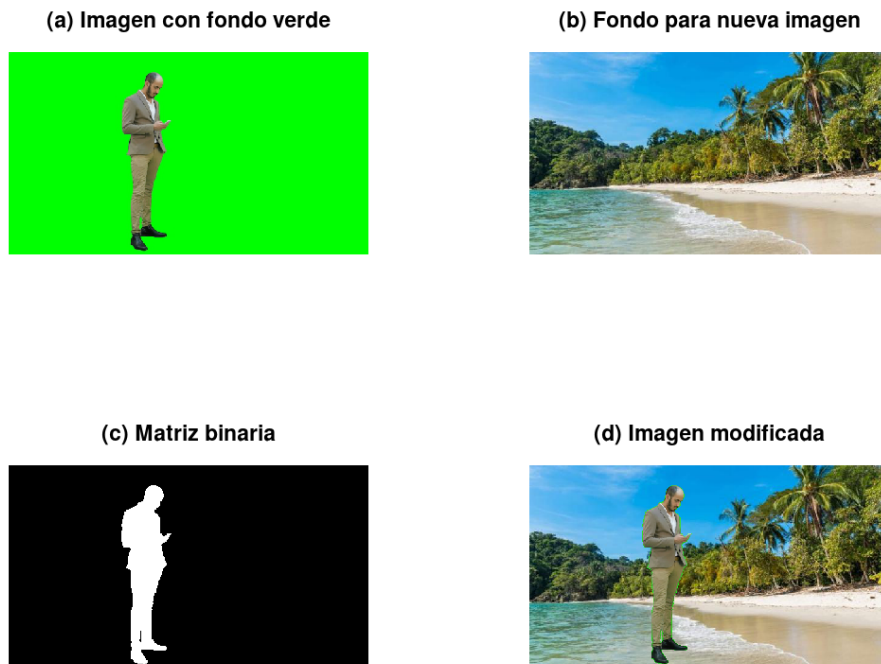


Figura 1: Resultado obtenido para la pregunta 2

Pregunta 3

Ya que el método implementado en la Pregunta 2 produce un borde verde alrededor de la imagen insertada en el nuevo fondo, se utilizó la operación de gradiente morfológico para obtener una imagen binaria que representara el contorno no deseado, utilizando la matriz binaria que presenta la figura insertada en el fondo y un elemento estructurado con forma de diamante. Una vez obtenido el borde se aplicó un algoritmo de restauración que aplica una convolución en las zonas que pertenecen a este contorno, hasta eliminar el color verde. El resultado obtenido se muestra en la figura 2.

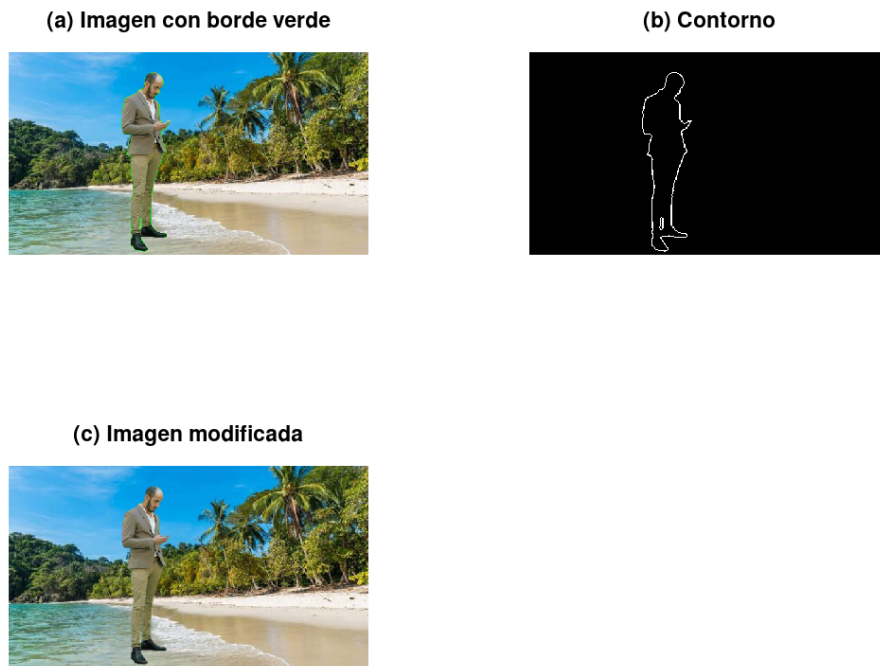


Figura 2: Resultado obtenido para la pregunta 3

Pregunta 4

En esta sección se implementó el algoritmo de la Pregunta 3 pero con un video. Se tenía un video con el fondo y un video con la imagen a insertar, por lo que se obtuvo cada marco, y se aplicó el método en cada canal de la imagen. La creación del nuevo video tardó 118.29 segundos en completarse. En la figura 3 se puede observar el resultado obtenido para el marco número 50 de ambos videos. Se utilizó un elemento estructurado con forma de diamante y la operación de gradiente morfológico para obtener el contorno que debe ser eliminado.



Figura 3: Resultado obtenido para la pregunta 4