

Pregunta 1

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

Parte a

```

24
25 % Getting the boolean matrix that meets the established conditions
26 B(:, :) = (A(:, :, 1) > 5) & (A(:, :, 2) < 5) & (A(:, :, 3) >= 10);
27

```

```

B =

     0     0     0     0
     0     0     0     0
     0     1     0     0
     0     0     0     0

```

Parte b

```

24
25 % Changing the matrix's values that meet the established conditions
26 C(A(:, :, :) <= 10) = -30;
27 C(A(:, :, :) > 10) = 30;
28

```

```

C =

ans(:, :, 1) =

    -30    -30     30     30
    -30    -30     30     30
    -30    -30    -30     30
    -30    -30    -30    -30

ans(:, :, 2) =

    -30    -30    -30    -30
    -30    -30    -30    -30
    -30    -30    -30    -30
    -30    -30    -30    -30

ans(:, :, 3) =

    -30    -30    -30    -30
    -30    -30    -30    -30
    -30    -30    -30    -30
     30     30     30     30

```

Pregunta 3

El algoritmo presentado en el artículo científico *Fast Digital Image Inpainting* presenta un algoritmo para restaurar imágenes de forma rápida. La desventaja que posee es que se necesita intervención del usuario para especificar la máscara, la cual equivale a la sección de la imagen que se quiere restaurar.

La implementación realizada del algoritmo fue la siguiente:

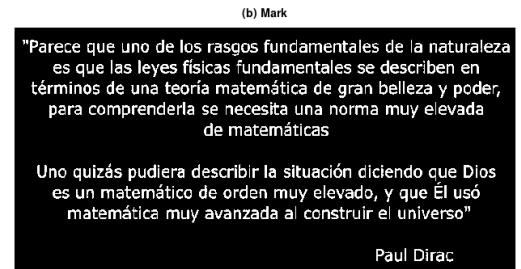
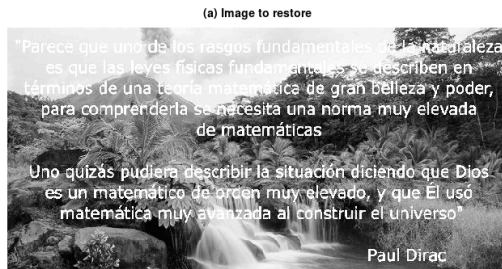
```

1
2 function Y = fast_digital_image_inpainting(X, H, k, iters=10)
3
4     % Converting the image to double
5     X = im2double(X);
6
7     % Converting the mask into binary (in case it is not)
8     H = im2bin(H);
9
10    for i = 1:iters
11        % Convolution between the image and the kernel
12        C = conv2(X, k, shape="same");
13        % Clearing non-mask pixels information in convolution result
14        C(H(:,:) == 0) = 0;
15        % Clearing mask pixels information in the original image
16        X(H(:,:) == 1) = 0;
17        % Adding the convolution information to the original image
18        X += C;
19    end
20
21    Y = X;
22
23 endfunction
24

```

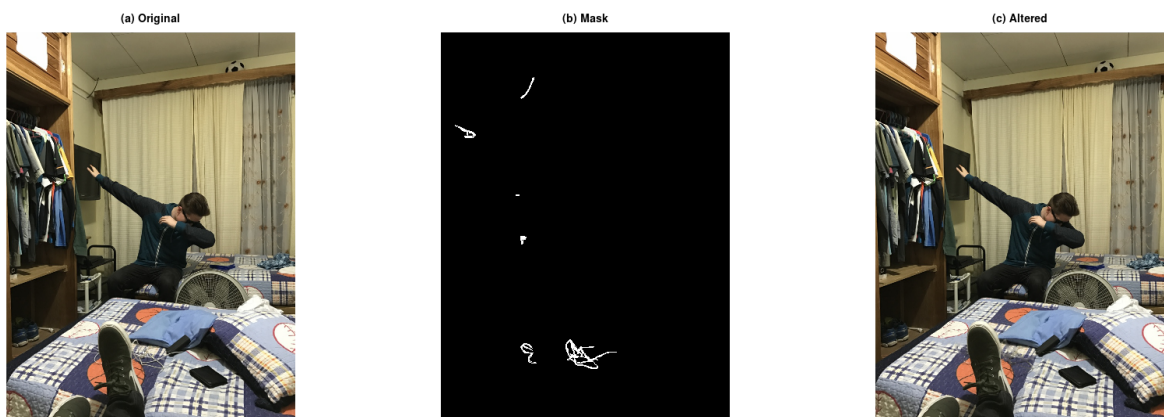
Esta simplemente consiste en realizar la convolución (C) de la imagen (X) con el *kernel* (k) seleccionado por n iteraciones, en cada iteración sólo se ven afectados los píxeles donde se encuentra la máscara seleccionada, que es el área objetivo a restaurar.

Al ejecutar el algoritmo implementado se obtuvieron los resultados mostrados en la siguiente figura, donde la imagen de la esquina superior izquierda es la imagen a restaurar, la imagen de la esquina superior derecha es la máscara y la imagen de la esquina inferior izquierda es la imagen restaurada.



Pregunta 4

El algoritmo presentado en el artículo científico *Fast Digital Image Inpainting* también permite eliminar ciertos objetos de una imagen. Al probar esta funcionalidad con una imagen se obtuvieron los siguientes resultados:



En la imagen de la derecha se puede observar como se borran los objetos indicados en la máscara, lo que demuestra que el algoritmo funciona correctamente.