

✓ Exercise 4

```
using Images, LinearAlgebra
```

```
function load_grayscale_image(filepath) # Upload grayscale images
    img = Images.load(filepath)
    gray_img = Gray.(img)
    return Float64.(gray_img) # Convert to array of float values
end
```

↔ load_grayscale_image (generic function with 1 method)

```
function perform_svd(img_matrix)
    U, S, V = svd(img_matrix)
    return U, S, V
end
```

↔ perform_svd (generic function with 1 method)

```
function reconstruct_image(U, S, V, num_components)
    U_reduced = U[:, 1:num_components]
    S_reduced = Diagonal(S[1:num_components])
    V_reduced = V[:, 1:num_components]
    return U_reduced * S_reduced * V_reduced'
end
```

↔ reconstruct_image (generic function with 1 method)

```
function normalize_image(img_matrix) # Function to normalize the image to values 0-1
    min_val = minimum(img_matrix)
    max_val = maximum(img_matrix)
    normalized_img = (img_matrix .- min_val) ./ (max_val - min_val)
    return normalized_img
end
```

↔ normalize_image (generic function with 1 method)

```
input_dir = "/Users/michelletores/Desktop/Homeworks AI/"
output_dir = "/Users/michelletores/Desktop/Homeworks AI/Reconstructed/"
isdir(output_dir) || mkdir(output_dir) # Create the output directory if it does not exist
```

⇒ true

```
image_names = ["Imagen 1.jpeg", "Imagen 2.jpeg", "Imagen 3.jpeg",
               "Imagen 4.jpeg", "Imagen 5.jpeg", "Imagen 6.jpeg",
               "Imagen 7.jpeg"]
```

⇒ 7-element Vector{String}:
 "Imagen 1.jpeg"
 "Imagen 2.jpeg"
 "Imagen 3.jpeg"
 "Imagen 4.jpeg"
 "Imagen 5.jpeg"
 "Imagen 6.jpeg"
 "Imagen 7.jpeg"

```
num_components = 50 # Num for reconstruction
```

⇒ 50

```
for image_name in image_names # Process each image
    try
        image_path = joinpath(input_dir, image_name)
        println("Procesando: $image_path")

        img_matrix = load_grayscale_image(image_path) # Load the original image
        println("Dimensiones de la imagen: ", size(img_matrix))

        U, S, V = perform_svd(img_matrix) # Perform SVD
        println("SVD completado con éxito.")

        reconstructed_img = reconstruct_image(U, S, V, num_components)
        println("Dimensiones de la imagen reconstruida: ", size(reconstructed_img))

        normalized_img = normalize_image(reconstructed_img) # Normalize
        println("Imagen normalizada.")

        output_path = joinpath(output_dir, "reconstructed_$image_name") # Save
        save(output_path, Gray.(normalized_img))
        println("Imagen guardada con éxito en '$output_path'.")
    catch e
```

```

        println("Error al procesar $image_name: ", e)
    end
end

```

```

⇒ Procesando: /Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Imagen 1.jpeg
Dimensiones de la imagen: (1280, 720)
SVD completado con éxito.
Dimensiones de la imagen reconstruida: (1280, 720)
Imagen normalizada.
Imagen guardada con éxito en '/Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Reco
Procesando: /Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Imagen 2.jpeg
Dimensiones de la imagen: (1280, 720)
SVD completado con éxito.
Dimensiones de la imagen reconstruida: (1280, 720)
Imagen normalizada.
Imagen guardada con éxito en '/Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Reco
Procesando: /Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Imagen 3.jpeg
Dimensiones de la imagen: (1280, 720)
SVD completado con éxito.
Dimensiones de la imagen reconstruida: (1280, 720)
Imagen normalizada.
Imagen guardada con éxito en '/Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Reco
Procesando: /Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Imagen 4.jpeg
Dimensiones de la imagen: (981, 735)
SVD completado con éxito.
Dimensiones de la imagen reconstruida: (981, 735)
Imagen normalizada.
Imagen guardada con éxito en '/Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Reco
Procesando: /Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Imagen 5.jpeg
Dimensiones de la imagen: (632, 474)
SVD completado con éxito.
Dimensiones de la imagen reconstruida: (632, 474)
Imagen normalizada.
Imagen guardada con éxito en '/Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Reco
Procesando: /Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Imagen 6.jpeg
Dimensiones de la imagen: (1200, 729)
SVD completado con éxito.
Dimensiones de la imagen reconstruida: (1200, 729)
Imagen normalizada.
Imagen guardada con éxito en '/Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Reco
Procesando: /Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Imagen 7.jpeg
Dimensiones de la imagen: (1198, 898)
SVD completado con éxito.
Dimensiones de la imagen reconstruida: (1198, 898)
Imagen normalizada.
Imagen guardada con éxito en '/Users/michelletorres/Desktop/Homeworks AI/Reco

```

