

Actividad 2

Usos reales de filtros espaciales y morfológicos

Autores:

- José Antonio Betances Vargas
- Jacobo Farray Rodríguez
- Pedro Alejandro González Morales
- Jean Michael Urday García

Ausente: José Enrique Cabrera Pérez

Fecha de reuniones:

Fecha	J. A. Betance Vargas	J. Farray Rodriguez	P. A. González Morales	J. M. Urday Garcia	J. E. Cabrera Pérez
19.05.2021	Ok	Ok	Ok	Ok	No
22.05.2021	Ok	Ok	Ok	Ok	No
24.05.2021	Ok	Ok	Ok	Ok	No
26.05.2021	Ok	Ok	Ok	Ok	No

Descripción del problema

El propósito de este notebook es aplicar operaciones morfológicas y/o filtros espaciales sobre imágenes de documentos escaneados o fotografiados con la intención de eliminar anomalías, sombras en este caso, y mejorar su legibilidad.

Solución propuesta

Se utiliza como referencia el código de Stackoverflow (2017).

La solución propuesta es:

- Separar la imagen en sus canales RGB.
- Aplicar una operación morfológica de dilatación sobre cada canal para dilatar el fondo y así remover el texto.
- Aplicar un filtro espacial de mediana al resultado para difuminar el efecto de la dilatación y eliminar ruido impulsivo, generando de esta manera una imagen de fondo.
- Restar a cada canal su imagen de fondo y normalizar el resultado.
- Reconstruir la imagen a color RGB a partir de las tres imágenes normalizadas.

A continuación se muestra el código e indican los pasos relevantes.

```
In [1]: import cv2
import numpy as np
from IPython.display import display
from PIL import Image
```

```
In [2]: def main(imagePath):
    img = cv2.imread(imagePath)

    rgb_planes = cv2.split(img) # 1. Separar

    kernel = np.ones((5,5))
    result_norm_planes = []
    for plane in rgb_planes:
        dilated_img = cv2.dilate(plane, kernel) # 2. Operación morfológica
        bg_img = cv2.medianBlur(dilated_img, 71) # 3. Filtro espacial
        diff_img = 255 - cv2.absdiff(plane, bg_img)
        norm_img = cv2.normalize(diff_img,None, alpha=0, beta=255, norm_type=cv2.NORM_MINMAX, dtype=cv2.CV_8UC1)

        result_norm_planes.append(norm_img)

    result_norm = cv2.merge(result_norm_planes) # 5. Reconstrucción
    imagesFinal = cv2.cvtColor(np.hstack([img,result_norm]),cv2.COLOR_BGR2RGB)

    display(Image.fromarray(imagesFinal))
```

```
In [3]: main('Foto3.jpg')
main('Foto4.jpg')
main('Foto5.jpg')
main('Foto7.jpg') # Stackoverflow (2017)
```

Klassiker der Violinmusik

Auswahl

Violine und Klavier (Cembalo) (oder mit B.c., ggf. mit Cello ad lib.)

THOMAS ALBRECHT: Sonate g-Moll op. 1/2 (Pf/klavier), ED 42027

CARL PHILIP EMANUEL BACH: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), ED 42028

JOHANN SEBASTIAN BACH: Sonate B-Dur (Violin/Pf.), VLB 79

GOTTFRIED KIRCHHOFF: Sonate g-Moll (Violin/Pf/klavier), 2 Blätter, VLB 78

FRIEDRICH SCHUMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), ED 1050

JOHANN BAPTISTE SENATTE: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 20

JOHANN STAMITZ: Konzert G-Dur, Doppelpartitur (Violin/Pf/klavier), VLB 21

GIUSEPPE TARTINI: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 24

LUDWIG VAN BEETHOVEN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), ED 1224

KARL DIETRICH MEISTER: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 25

PETRO ANTONIO LOCATELLI: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 27

MARIN MARAIS: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 31

FELIX MENDELSSOHN BARTHOLDI: Sonate (Violin/Pf/klavier), VLB 39

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 40

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 41

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 42

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 43

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 44

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 45

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 46

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 47

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 48

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 49

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 50

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 51

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 52

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 53

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 54

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 55

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 56

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 57

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 58

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 59

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 60

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 61

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 62

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 63

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 64

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 65

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 66

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 67

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 68

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 69

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 70

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 71

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 72

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 73

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 74

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 75

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 76

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 77

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 78

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 79

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 80

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 81

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 82

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 83

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 84

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 85

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 86

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 87

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 88

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 89

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 90

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 91

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 92

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 93

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 94

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 95

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 96

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 97

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 98

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 99

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 100

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 101

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 102

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 103

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 104

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 105

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 106

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 107

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 108

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 109

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 110

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 111

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 112

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 113

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 114

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 115

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 116

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 117

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 118

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 119

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 120

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 121

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 122

JOSEPH LIEBERMANN: Sonate d-Moll (Violin/Pf/klavier), VLB 123

JOSEPH LIEBERMANN: