

کلاس برنامه نویسی پایتون

موضوع: فیلترها و کانولوشن

ارائه دهنده: مرجان مودت

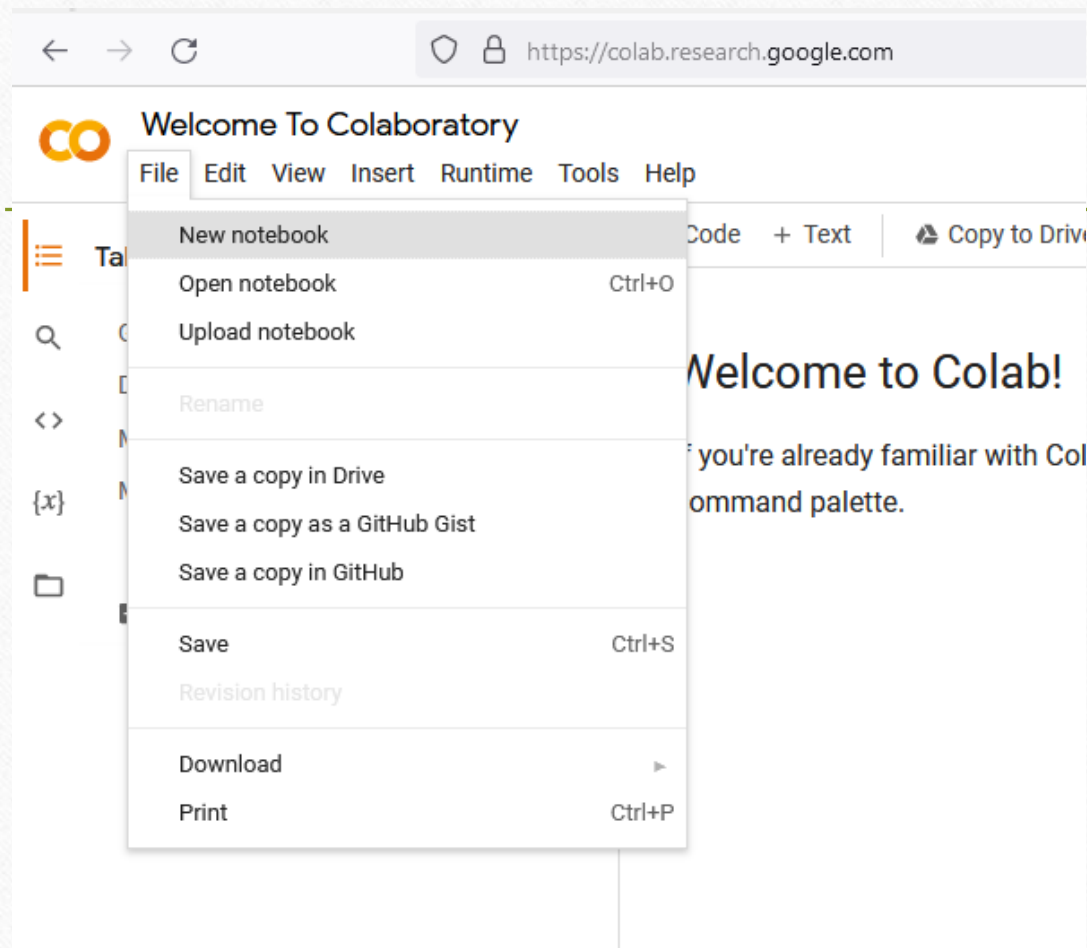
محیط برنامه نویسی

- گوگل کولب

<https://colab.research.google.com/>

- زبان برنامه نویسی

- پایتون



محل ذخیره سازی فایل کد

<https://drive.google.com/drive/my-drive>

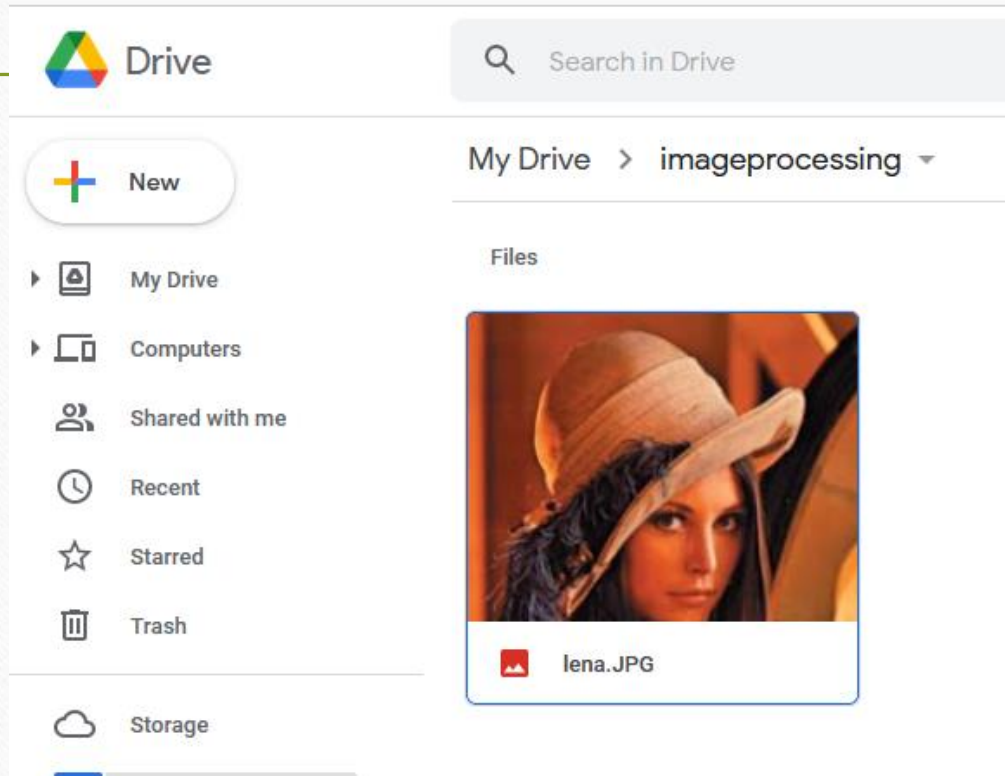
- گوگل درایو

- در پوشه Colab Notebooks

- اتصال به گوگل درایو برای استفاده از دیتای موجود در آن

```
from google.colab import drive  
drive.mount('/content/drive')
```

آپلود دیتا در گوگل درایو



• خواندن و نمایش تصویر

```
# Python program to read image using matplotlib
```

```
# importing matplotlib modules
```

```
import matplotlib.image as mpimg
```

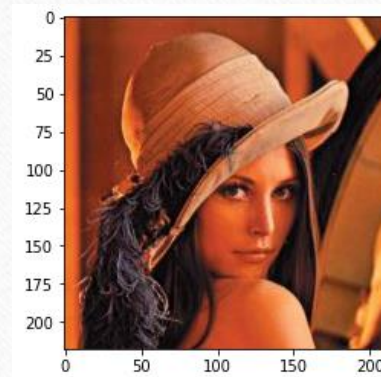
```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
# Read Images
```

```
img = mpimg.imread('/content/drive/MyDrive/imageprocessing/lena.JPG')
```

```
# Output Images
```

```
plt.imshow(img)
```



نمایش چند تصویر با subplot

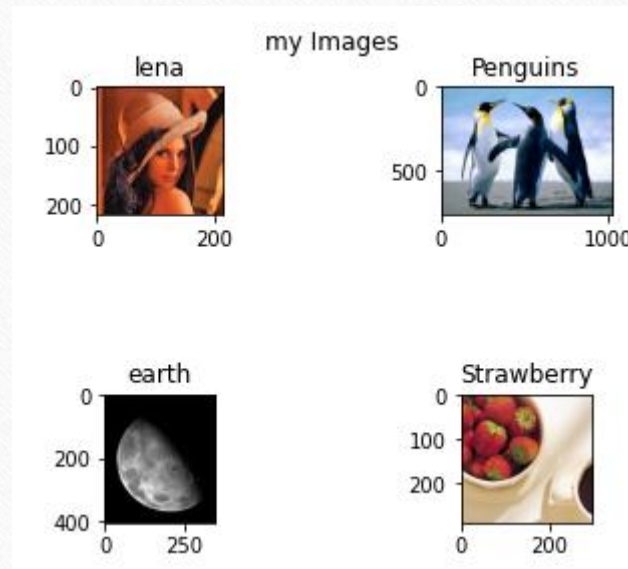
```
# Output Images
plt.subplot(2,2,1)
plt.imshow(img)
plt.title("lena")

plt.subplot(2,2,2)
plt.imshow(img2)
plt.title("Penguins")

plt.subplot(2,2,3)
plt.imshow(img3)
plt.title("earth")

plt.subplot(2,2,4)
plt.imshow(img4)
plt.title("Strawberry")

plt.suptitle("my Images")
plt.show()
```



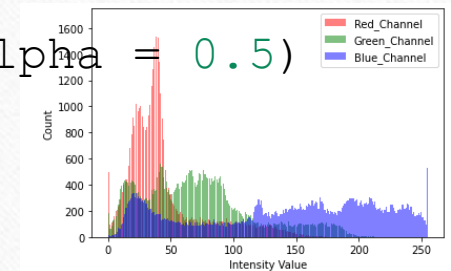
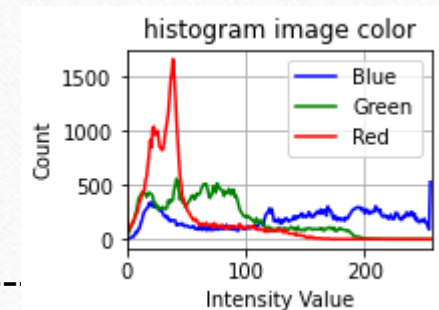
نمایش هیستوگرام تصویر رنگی

```
import cv2
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt
```

```
img = cv2.imread('/content/drive/MyDrive/imageprocessing/lena.JPG')
image = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
# Calculate histogram without mask
hist1 = cv2.calcHist([image], [0], None, [256], [0, 256])
hist2 = cv2.calcHist([image], [1], None, [256], [0, 256])
hist3 = cv2.calcHist([image], [2], None, [256], [0, 256])
```

یا

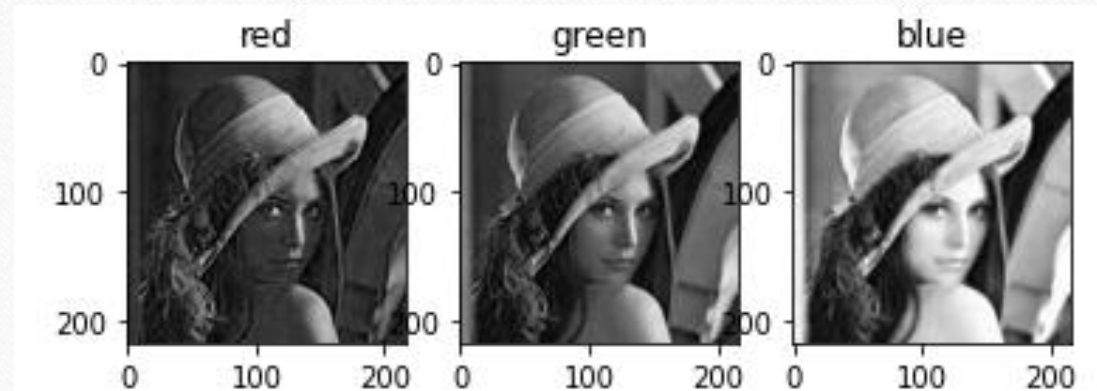
```
plt.hist(image[:, :, 0].ravel(), bins = 256, color = 'red', alpha = 0.5)
```



نمایش کانال های رنگی به صورت جداگانه

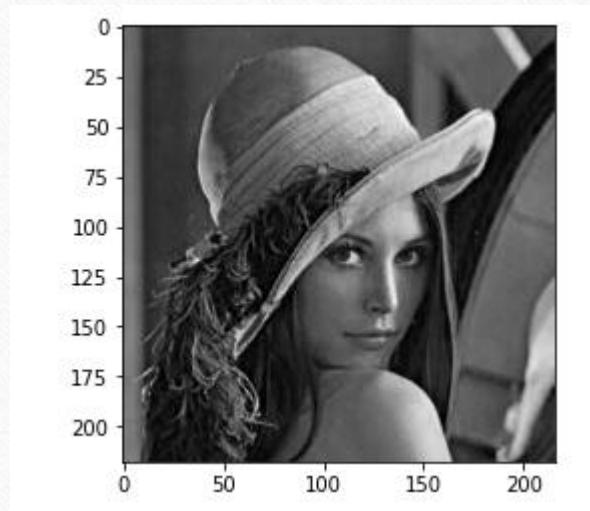
```
import cv2
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt
```

```
image = cv2.imread('/content/drive/MyDrive/
imageprocessing/lena.JPG')
plt.subplot(131)
plt.imshow(image[:, :, 0])
plt.title("red")
plt.subplot(132),
plt.imshow(image[:, :, 1])
plt.title("green")
plt.subplot(133),
plt.imshow(image[:, :, 2])
plt.title("blue")
```



تبدیل تصویر رنگی به خاکستری

```
from skimage.color import rgb2gray ←  
from matplotlib import pyplot as plt  
import matplotlib.image as mpimg  
  
imag = mpimg.imread('/content/drive/MyDrive  
/imageprocessing/lena.JPG')  
gray_image = rgb2gray(image) ←  
plt.imshow(gray_image, cmap='gray')  
plt.show()
```



فیلتر

- برای کاربردهای مختلف مانند
 - مات کردن تصویر برای حذف نویز (میانگین گیری، میانه، حسابی، هندسی و...)
 - شارپ کردن لبه های تصویر (روبرتز، سوبل، پروویت و...)
 - و...
- کرنل (ماسک)
 - ماتریس 2×2 یا 3×3 (عموماً) یا 5×5 یا 7×7 و... است که روی تصویر اعمال می شود.

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

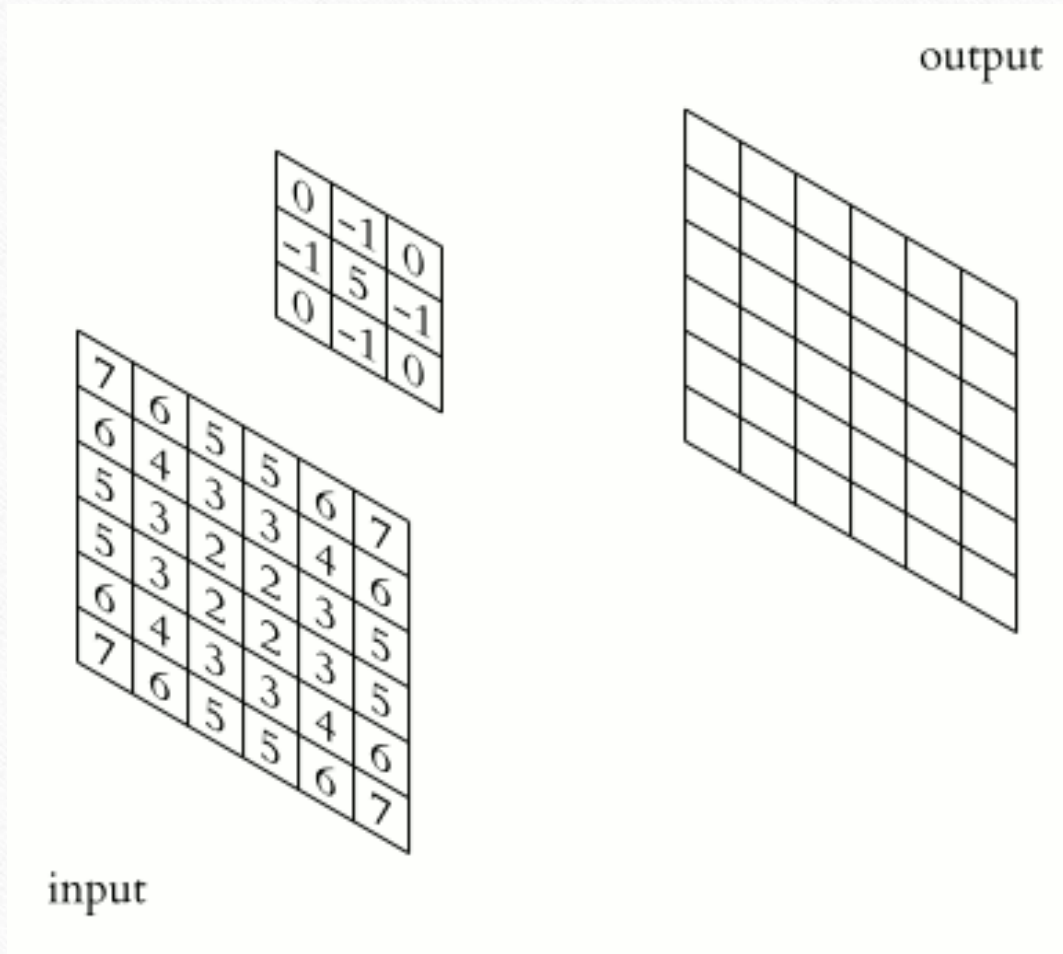
کانوالو کردن کرنل در ماتریس

- حاصل جمع حاصلضرب کرنل در ماتریس در عنصر وسط قرار می گیرد.

$$Y = 0 \times 2 + 1 \times 2 + 0 \times 2 + 1 \times 2 + 5 \times 3 + 1 \times 2 + 1 \times 2 + 1 \times 2 + 0 \times 2$$



کانولوشن با تکرار ماتریس برای عناصر حاشیه



کانولوشن بدون حاشیه گذاری

1 _{x1}	1 _{x0}	1 _{x1}	0	0
0 _{x0}	1 _{x1}	1 _{x0}	1	0
0 _{x1}	0 _{x0}	1 _{x1}	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

Image

4		

Convolved
Feature

کانولوشن با حاشیه گذاری صفر برای عناصر حاشیه

0 ₂	0 ₀	0 ₁	0	0	0	0
0 ₁	2 ₀	2 ₀	3	3	3	0
0 ₀	0 ₁	1 ₁	3	0	3	0
0	2	3	0	1	3	0
0	3	3	2	1	2	0
0	3	3	0	2	3	0
0	0	0	0	0	0	0

1	6	5
7	10	9
7	10	8

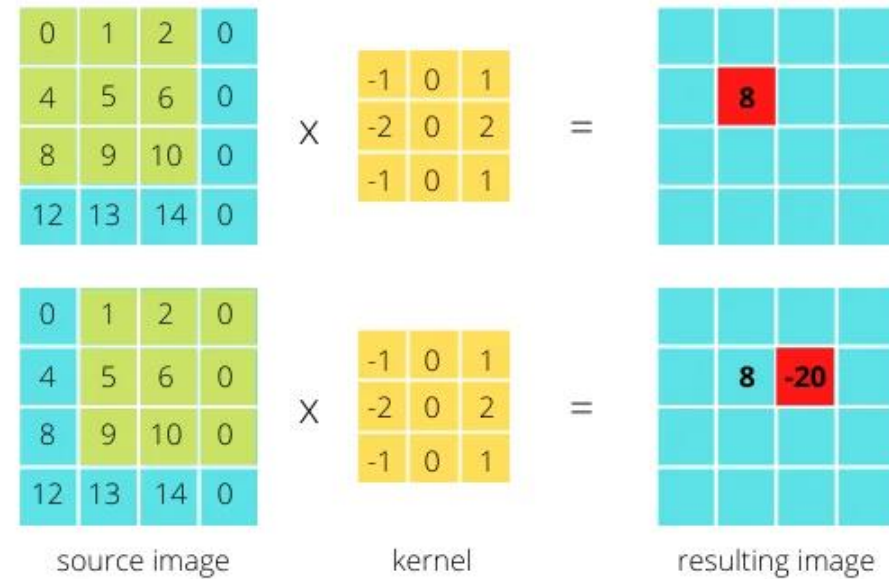
استفاده از تابع `filter2D()`

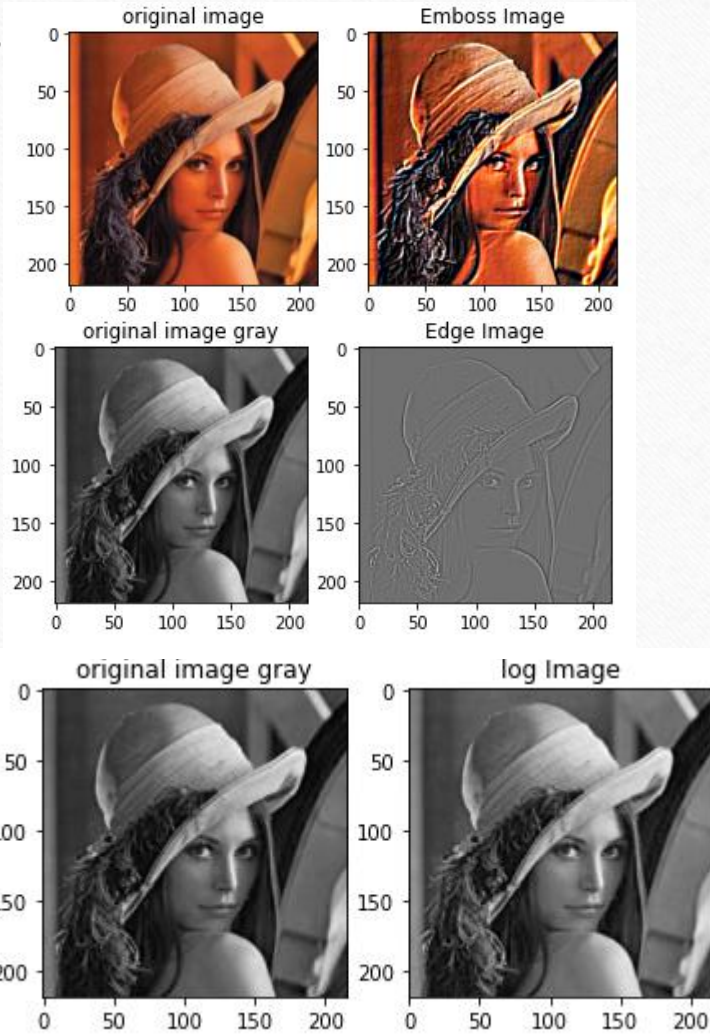
```
import cv2
import numpy as np
```

```
kernel = np.array([
    [0, -1, 0],
    [-1, 5, -1],
    [0, -1, 0]
])
```

ماسک ←

```
cv2.filter2D(image, -1, kernel)
```





برنامه نویسی پایتون (فیلترها و کانولوشن) جلسه اول _ مرجان مودت

فیلتر

- مثال هایی از اعمال فیلترها در تصاویر

- رنگی

- خاکستری

- مثالی از اعمال تابع روی یک تصویر خاکستری

سپاس از توجه شما دوستان

