

РОБОТА із ЗОБРАЖЕННЯМИ

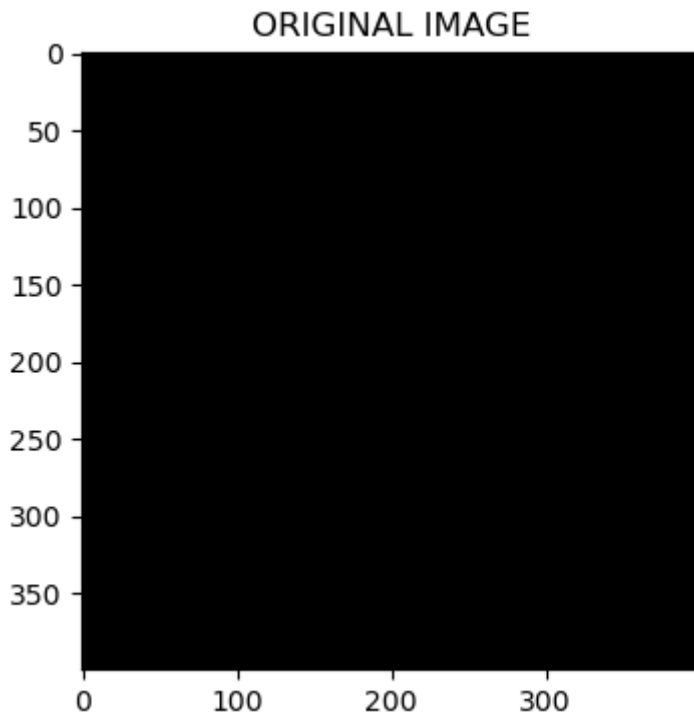
Файл: Image_02_002

Геометричні перетворення. Масштабування. Обертання

```
## Завантаження пакетів
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import skimage.io as io
```

Формування найпростішого зображення

```
rows_num = 400 ## кількість рядків
cols_num = 400 ## кількість колонок
main_im_fon = np.zeros((rows_num, cols_num, 3), dtype=np.uint8)
main_im = main_im_fon.copy()
##
fig, ax = plt.subplots(figsize=(4, 4))
plt.title('ORIGINAL IMAGE')
plt.imshow(main_im)
plt.show()
```

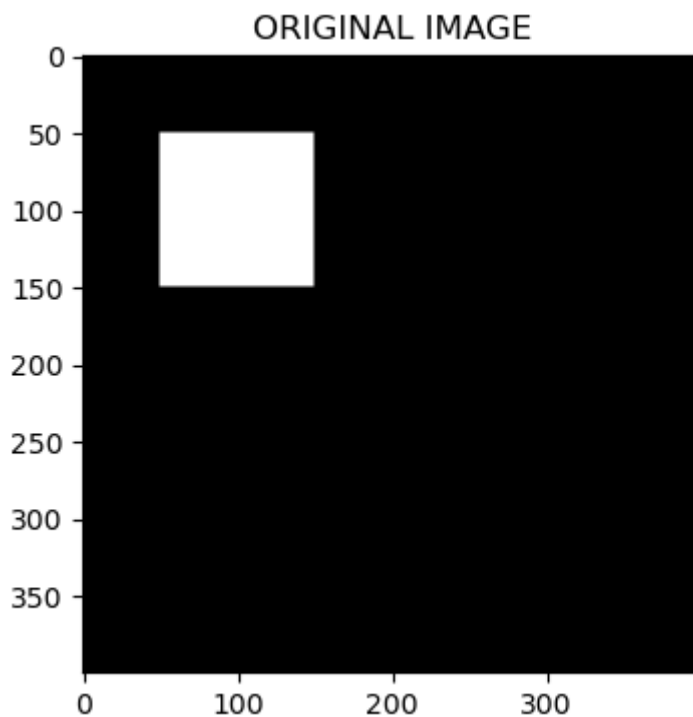


Формування "білого" квадрату

```
Point_1 = np.array ([50, 50, 0])
Point_2 = np.array ([50, 150, 0])
Point_3 = np.array ([150,150, 0])
Point_4 = np.array ([150, 50, 0])

for i in range (Point_1[0], Point_3[0], 1):
    for j in range (Point_4[1], Point_3[1], 1):
        main_im [i, j, : ] = [255, 255, 255]

fig, ax = plt.subplots(figsize=(4, 4))
plt.title('ORIGINAL IMAGE')
plt.imshow(main_im)
plt.show()
```



Масштабування !!! $s = 2.5$

```
# формування матриці масштабування
s = 2.5
main_im_scale = main_im_fon.copy()
S = np.matrix (
    [[s, 0, 1],
     [0, s, 1],
     [0, 0, 1]])
print ('МАТРИЦЯ МАСШТАБУВАННЯ\n', S)
```

МАТРИЦЯ МАСШТАБУВАННЯ

```
[[2.5 0. 1. ]  
[0. 2.5 1. ]  
[0. 0. 1. ]]
```

Перетворюємо (МАСШТАБУЄМО) кутові пікселі

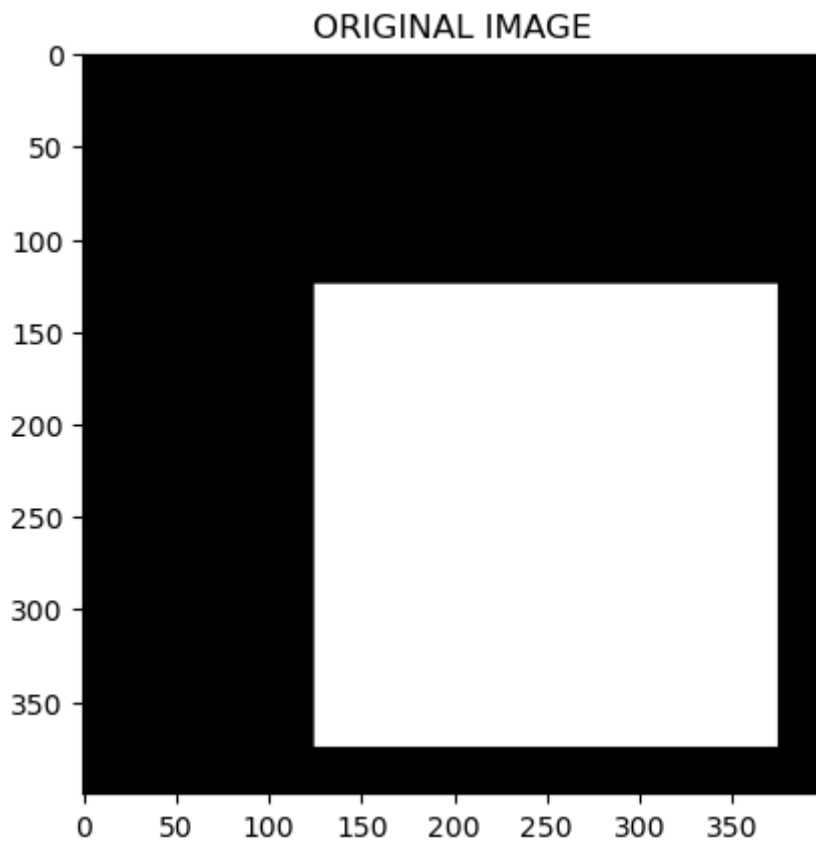
```
Point_1_new = S.dot(Point_1)  
Point_2_new = S.dot(Point_2)  
Point_3_new = S.dot(Point_3)  
Point_4_new = S.dot(Point_4)  
print (Point_1_new, Point_2_new, Point_3_new, Point_4_new)
```

```
[[125. 125.  0.]] [[125. 375.  0.]] [[375. 375.  0.]] [[375. 125.  0.]]
```

Формуємо перетворене зображення

```
print (np.uint(Point_1_new[0,0]), np.uint(Point_3_new[0,0]))  
for i in range (np.uint(Point_1_new [0,0]), np.uint(Point_3_new[0,0]), 1):  
    for j in range (np.uint(Point_4_new [0,1]), np.uint(Point_3_new [0,1]), 1):  
        main_im_scale [i, j, : ] = [255, 255, 255]  
  
plt.title('ORIGINAL IMAGE')  
plt.imshow(main_im_scale)  
plt.show()
```

125 375



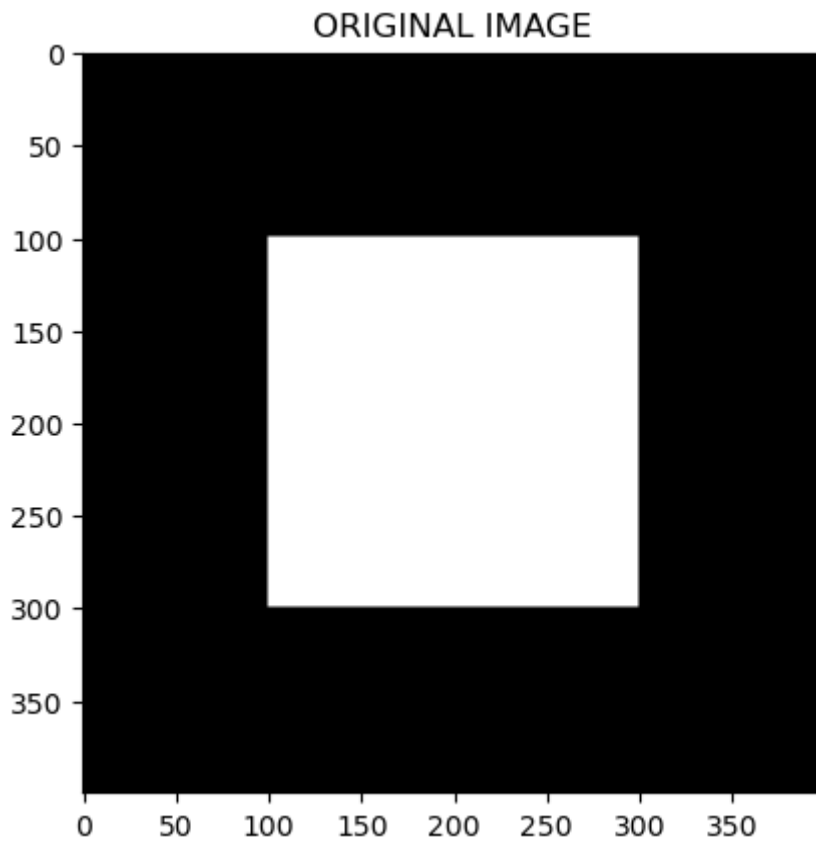
Повертання

```
# Формируємо новий квадрат
Point_1_ = np.array ([100, 100, 0])
Point_2_ = np.array ([100, 300, 0])
Point_3_ = np.array ([300, 300, 0])
Point_4_ = np.array ([300, 100, 0])
Point_Center = np.array ([200, 200, 0])

main_im = main_im_fon.copy()

for i in range (Point_1_[0], Point_3_[0], 1):
    for j in range (Point_4_[1], Point_3_[1], 1):
        main_im [i, j, :] = [255, 255, 255]

plt.title('ORIGINAL IMAGE')
plt.imshow(main_im)
plt.show()
```



Поворотання. Формуємо матрицю

```
alfa_grad = 30
alfa_rad = np.pi/180*alfa_grad
print ('кут повороту градус ',alfa_grad,'кут повороту радіан',alfa_rad)
sin_alfa = np.sin(alfa_rad) ; cos_alfa = np.cos(alfa_rad) ;
print ('SIN = ', sin_alfa,'COS = ',cos_alfa)

R = np.matrix (
    [[cos_alfa, -sin_alfa, 0],
     [sin_alfa, cos_alfa, 0],
     [0, 0, 1]])

print ('МАТРИЦЯ ОБЕРТАННЯ \n', R)
```

```
кут повороту градус  30 кут повороту радіан 0.5235987755982988
SIN =  0.49999999999999994 COS =  0.8660254037844387
МАТРИЦЯ ОБЕРТАННЯ
[[ 0.8660254 -0.5      0.      ]
 [ 0.5      0.8660254 0.      ]
 [ 0.      0.      1.      ]]
```


Обертання. Перетворюємо кутові точки

```
Point_1_rot = R.dot(Point_1-Point_Center)+Point_Center
Point_2_rot = R.dot(Point_2-Point_Center)+Point_Center
Point_3_rot = R.dot(Point_3-Point_Center)+Point_Center
Point_4_rot = R.dot(Point_4-Point_Center)+Point_Center

print (Point_1_rot,Point_2_rot,Point_3_rot,Point_4_rot)
```

```
[[145.09618943  -4.90381057   0.          ]] [[95.09618943  81.69872981   0.          ]]
[[181.69872981  131.69872981   0.          ]] [[231.69872981  45.09618943   0.          ]]
[]
```

Формуємо повернуте зображення

```
main_im_rotate = main_im_fon.copy()
 = np.zeros((500, 500, 3), dtype=np.double)

#poly = np.array([[300, 300], [480, 320], [380, 430], [220, 450], [300, 300]])
poly = np.array([[Point_1_rot[0,0], Point_1_rot[0,1]],
                 [Point_2_rot[0,0], Point_2_rot[0,1]],
                 [Point_3_rot[0,0], Point_3_rot[0,1]],
                 [Point_4_rot[0,0], Point_4_rot[0,1]]])

print (poly)
rr, cc = polygon(poly[:, 0], poly[:, 1], main_im_rotate.shape)
main_im_rotate [rr, cc, :] = [255, 255,255]

plt.title('ORIGINAL IMAGE')
plt.imshow(main_im_rotate)
plt.show()
```

```
[[145.09618943  -4.90381057]
 [ 95.09618943  81.69872981]
 [181.69872981  131.69872981]
 [231.69872981  45.09618943]]
```

