

--Câu 1:Đọc và hiển thịảnh.

```
import cv2
img = cv2.imread('E:\\1.jpg')
cv2.imshow('Hien anh', img)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

--Câu 2:Viết chương trình in ra giá trịmàu tại điểm ảnh có tọa độnhập vào.

```
import cv2
img = cv2.imread("E:\\1.jpg")
x = int(input('Nhap toa do x: '))
(B, G, R) = img[x, x]
print("R={ }, G={ }, B={ }".format(R, G, B))
cv2.imshow('Anh ban dau',img)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

--Câu 3:Viết chương trình đổi ảnh màu sang ảnh xám, ảnh nhịphân. Lưu lại ảnh xám và ảnh nhịphân.

```
import cv2
import numpy as np
img = cv2.imread("E:\\1.jpg")
height,width = img.shape[:2]#lấy 2 số đầu tiên
#tạo mảng gồm các số 0 kích thước cùng với kích thước img, kiểu dữ liệu là số nguyên 8bit
gray = np.zeros([height,width],dtype=np.uint8)
binary = np.ones([height,width],dtype=np.uint8)
threshold = 100
#duyet mảng:
for i in range(height):
```

```

for j in range(width):
    #giá trị mới cho điểm ảnh
    gray[i,j] =int(0.2989*img[i,j,2]+0.5870*img[i,j,1]+0.11*img[i,j,0])
    if(gray[i,j]<threshold):
        binary[i,j]=0
    else: binary[i,j]=255

print(gray)
print(binary)
cv2.imwrite('E:\\np.jpg', binary)
cv2.imshow('Anh ban dau',img)
cv2.imshow('Anh xam',gray)
cv2.imshow('Anh nhi phan',binary)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 4:Viết chương trình tạo trackbar để chọn ngưỡng, dùng hàm có sẵn của OpenCV để đọc ảnh và chuyển sang ảnh nhị phân. Lưu lại ảnh nhị phân.

```

import cv2

img = cv2.imread("E:\\1.jpg",0)

def get_nguong(vitri):
    get_nguong.value = vitri

get_nguong.value = 127

cv2.namedWindow('Nhiphan')

cv2.createTrackbar('dentrang:', 'Nhiphan', 127, 200, get_nguong)

while(True):
    #lấy ngưỡng:
    nguong = get_nguong.value

    #hàm phân ngưỡng:
    ret,anh =cv2.threshold(img, nguong, 255, cv2.THRESH_BINARY)

```

```

cv2.imshow('Nhiphan',anh)
#gọi hàm thay đổi độ sáng
#nếu ấn phím space thì thoát
if cv2.waitKey(5)==ord(' '):
    #nếu ấn space thì thoát
    break
cv2.imwrite('E:\\nphan.jpg', anh)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 5:Viết chương trình thay đổi độ tương phản và độ sáng của ảnh với các tham số lấy từ thanh trượt

```

import cv2
img = cv2.imread('E:\\1.jpg')
def get_dosang(vitri):
    get_dosang.value = vitri
def get_tuongphan(vitri):
    get_tuongphan.value = vitri
#Đặt ngưỡng ban đầu bằng 0:
get_dosang.value = 0
get_tuongphan.value = 0
# Đặt tên của số
cv2.namedWindow('Trackbar')
cv2.createTrackbar('dosang', 'Trackbar', 0, 50, get_dosang)
cv2.createTrackbar('tuongphan', 'Trackbar', 0, 50, get_tuongphan)
while(True):
    alpha = get_dosang.value
    beta = get_tuongphan.value/10
    hien = cv2.convertScaleAbs(img,alpha = alpha,beta=beta)

```

```

print('Alpha',alpha,'Beta',beta)

cv2.imshow('Trackbar',hien)

if cv2.waitKey(5)==ord(' '):
    break

cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 6: Tìm hiểu hiện nhiều hình ảnh với thư viện matplotlib. Hiện ra 4 ảnh trên 1 cửa sổ

```

import cv2

from matplotlib import pyplot as plt

img = cv2.imread('E:\\1.jpg',1)

B, G, R = cv2.split(img)

anh = img[:, :, 0]

plt.subplot(432),plt.imshow(img),plt.title('Anh mau')
plt.subplot(433),plt.imshow(B),plt.title('Mau Blue')
plt.subplot(434),plt.imshow(G),plt.title('Mau Green')
plt.subplot(435),plt.imshow(R),plt.title('Mau Red')

plt.show()

cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 1: Tạo trackbar để thay đổi độ sáng và độ tương phản của ảnh.

```

import cv2

img = cv2.imread('E:\\1.jpg')

def get_dosang(vitri):
    get_dosang.value = vitri

def get_tuongphan(vitri):
    get_tuongphan.value = vitri

get_dosang.value = 1
get_tuongphan.value = 0

cv2.namedWindow('Trackbar')

```

```

cv2.createTrackbar('dosang', 'Trackbar', 0, 50, get_dosang)
cv2.createTrackbar('tuongphan', 'Trackbar', 0, 50, get_tuongphan)
while(True):
    alpha = get_dosang.value/10
    beta = get_tuongphan.value
    hien = cv2.convertScaleAbs(img,alpha = alpha,beta=beta)
    print('Alpha',alpha,'Beta',beta)
    cv2.imshow('Trackbar',hien)
    if cv2.waitKey(5)==ord(' '):
        break
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 2:Biến đổi ảnh sang ảnh nhịphân với ngưỡng thay đổi từtrackbar. Biến đổi ảnh nhịphân thành ảnh âm bản, lưu lại ảnh âm bản.

```

import cv2
img =cv2.imread('E:\\1.jpg',0)
def get_nguong(vitri):
    get_nguong.value = vitri
get_nguong.value =127
cv2.namedWindow('Nhiphphan')
cv2.createTrackbar('dentrang','Nhiphphan',127,200,get_nguong)
while(True):
    nguong = get_nguong.value
    ret,anh = cv2.threshold(img,nguong,255,cv2.THRESH_BINARY)
    neg = 255 - img
    cv2.imshow('Nhiphphan',anh)
    cv2.imshow('Amban',neg)
    if cv2.waitKey(5) == ord(' '):
        break

```

```
cv2.imwrite('E:\\amban.jpg',neg)
```

```
cv2.waitKey(0)
```

```
cv2.destroyAllWindows()
```

--Câu 3:Thu phóng ảnh với tỉ lệ nhập vào từ bàn phím.

```
import cv2
```

```
img =cv2.imread('E:\\1.jpg')
```

```
fx = int(input('Nhập toa do fx: '))
```

```
fy = int(input('Nhập toa do fy: '))
```

```
img1 = cv2.resize(img,(fx,fy),interpolation = cv2.INTER_LINEAR)
```

```
cv2.imshow('Anh ban dau',img)
```

```
cv2.imshow('Anh phong dai',img1)
```

```
cv2.waitKey(0)
```

```
cv2.destroyAllWindows()
```

--Câu 4:Cắt 1 phần ảnh.

```
import cv2
```

```
img =cv2.imread('E:\\1.jpg')
```

```
img1 = img[150:400,120:200]
```

```
cv2.imshow('anh goc',img)
```

```
cv2.imshow('anh cat',img1)
```

```
cv2.waitKey(0)
```

```
cv2.destroyAllWindows()
```

--Câu 5:Dịch chuyển ảnh với khoảng cách trục x, trục y thay đổi lấy từ trackbar.

```
import cv2
```

```
import numpy as np
```

```
img =cv2.imread('E:\\1.jpg')
```

```
def get_trucx(vitri):
```

```
    get_trucx.value = vitri
```

```

def get_trucy(vitri):
    get_trucy.value = vitri
get_trucx.value =1
get_trucy.value =1
cv2.namedWindow('Dichanh')
cv2.createTrackbar('Trucx', 'Dichanh', 0, 150, get_trucx)
cv2.createTrackbar('Trucy','Dichanh',0,150,get_trucy)
while(True):
    alpha =get_trucx.value
    beta = get_trucy.value
    h,c = img.shape[:2]
    M = np.array([[1,0,alpha],[0,1,beta]], dtype = np.float32)
    img1 =cv2.warpAffine(img,M,(c,h))
    cv2.imshow('Dichanh',img1)
    if cv2.waitKey(5) == ord(' '):
        break
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 6:Xoay ảnh 1 góc tùy ý lấy từtrackbar.

```

import cv2
import numpy as np
img =cv2.imread('E:\\1.jpg')
def get_goc(vitri):
    get_goc.value = vitri
get_goc.value =0
cv2.namedWindow('Xoayanh')
cv2.createTrackbar('cx','Xoayanh',0,150,get_goc)
while(True):

```

```

    goc = get_goc.value
    h,c = img.shape[:2]
    cx,cy =h/2,c/2
    M = cv2.getRotationMatrix2D((cx,cy), goc, 1)
    img1 = cv2.warpAffine(img,M,(c,h))
    cv2.imshow('Xoayanh',img1)
    if cv2.waitKey(5) == ord(' '):
        break
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 7:Biến đổi phối cảnh ảnh.

```

import cv2
import numpy as np
img = cv2.imread('E:\\1.jpg')
r,c = img.shape[:2]
MT1 = np.float32([[50,50],[350,50],[50,350],[350,350]])
MT2 = np.float32([[0,0],[200,50],[50,300],[300,300]])
M = cv2.getPerspectiveTransform(MT1,MT2)
biendoi =cv2.warpPerspective(img, M, (200,200))
cv2.imshow('Anh goc', img)
cv2.imshow('Anh bien doi', biendoi)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 8:Ghi văn bản, vẽ các hình đơn giản lên ảnh: đường thẳng, mũi tên, hình tròn, elip, hình chữ nhật, đa giác

```

import cv2
import numpy as np
img = cv2.imread('E:\\1.jpg')
#Thêm văn bản

```



```

font = cv2.FONT_HERSHEY_PLAIN
cv2.putText(img, 'thaihiuongly', (10, 500), font, 3, (255, 255, 0), 2, cv2.LINE_AA)
#Đường thẳng
cv2.line(img, (10, 10), (100, 100), (255, 255, 0), 5)
#Mũi tên
cv2.arrowedLine(img, (50, 200), (200, 200), (0, 255, 255))
#Hình tròn
cv2.circle(img, (400, 400), 100, (0, 255, 0), 5)
#Hình elip
cv2.ellipse(img, (250, 250), (100, 50), 0, 0, 180, (255, 255, 255), 10)
#Hình chữ nhật
cv2.rectangle(img, (300, 0), (500, 100), (0, 255, 255), 3)
#Hình đa giác
MT = np.array([[100, 50], [200, 300], [450, 200], [400, 100]], np.int32)
cv2.polylines(img, [MT], True, (255, 255, 255))
cv2.imshow('Test', img)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 1:

--Bộ lọc trung bình

```

import cv2
img = cv2.imread('E:\\1.jpg')
def get_x(vitri):
    get_x.value = vitri
def get_y(vitri):
    get_y.value = vitri
get_x.value = 1

```

```

get_y.value = 1
cv2.namedWindow('Trackbar')
cv2.createTrackbar('x', 'Trackbar', 0, 5, get_x)
cv2.createTrackbar('y', 'Trackbar', 0, 5, get_y)
while(True):
    a = get_x.value
    b = get_y.value
    img1 = cv2.blur(img, (a,b))
    cv2.imshow('Trackbar', img1)
    if cv2.waitKey(5)==ord(' '):
        break
cv2.destroyAllWindows()

```

--Bộ lọc trung vị

```

import cv2
img = cv2.imread('E:\\nhieumuoitieu.png')
def get_x(vitri):
    get_x.value = vitri
get_x.value = 3
cv2.namedWindow('Trackbar')
cv2.createTrackbar('x', 'Trackbar', 0, 11, get_x)
while(True):
    ksize = get_x.value
    ksize = 2*ksize-1
    median = cv2.medianBlur(img, ksize)
    cv2.imshow('Trackbar', median)
    if cv2.waitKey(5)==ord(' '):
        break

```

```
cv2.destroyAllWindows()
```

--Bộ lọc Gauss

```
import cv2
```

```
img = cv2.imread('E:\\1.jpg')
```

```
def get_x(vitri):
```

```
    get_x.value = vitri
```

```
def get_y(vitri):
```

```
    get_y.value = vitri
```

```
get_x.value = 1
```

```
get_y.value = 1
```

```
cv2.namedWindow('Trackbar')
```

```
cv2.createTrackbar('x', 'Trackbar', 0, 11, get_x)
```

```
cv2.createTrackbar('y', 'Trackbar', 0, 11, get_y)
```

```
while(True):
```

```
    a = get_x.value
```

```
    a = 2*a -1
```

```
    b = get_y.value
```

```
    b= 2*b-1
```

```
    img1 = cv2.GaussianBlur(img, (a,b), 0)
```

```
    cv2.imshow('Trackbar', img1)
```

```
    if cv2.waitKey(5)==ord(' '):
```

```
        break
```

```
cv2.destroyAllWindows()
```

--Bộ lọc Bilateral

```
import cv2
```

```
img = cv2.imread('E:\\1.jpg')
```

```
def get_d(vitri):
```

```

    get_d.value = vitri
get_d.value = 1
cv2.namedWindow('Trackbar')
cv2.createTrackbar('x', 'Trackbar', 0, 11, get_d)
while(True):
    a = get_d.value
    img1 = cv2.bilateralFilter(img, a, 100, 100)
    cv2.imshow('Trackbar', img1)
    if cv2.waitKey(5)==ord(' '):
        break
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 2:

--a. Dùng chuột rê trên ảnh tạo thành hình chữ nhật, cắt ảnh từ vùng được chọn.

```

import cv2
import numpy as np
im = cv2.imread("E:\\1.jpg")
r = cv2.selectROI(im)
imCrop = im[int(r[1]):int(r[1]+r[3]), int(r[0]):int(r[0]+r[2])]
cv2.imshow("Image", imCrop)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

--b. Dùng chuột chọn 4 điểm trên ảnh, thực hiện phép biến đổi phối cảnh với 4 điểm đã chọn

```

import cv2
import numpy as np

```

```

circles = np.zeros((4,2), np.int32)
counter = 0
def mouse(event,x,y,flags,params):
    global counter
    if event == cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
        circles[counter] = x,y
        counter = counter+1
        print(circles)
        cv2.circle(im,(x,y), 3,(0,255,0),-1)
im = cv2.imread("E:\\1.jpg")
cv2.namedWindow('Bandau')
while True:
    cv2.imshow('Bandau', im)
    cv2.setMouseCallback('Bandau', mouse)
    if counter == 4:
        w, h = 250,350
        MT1 = np.float32([circles[0],circles[1],circles[2],circles[3]])
        MT2 = np.float32([[0,0],[w,0],[0,h],[w,h]])

        M = cv2.getPerspectiveTransform(MT1, MT2)
        output = cv2.warpPerspective(im, M, (w,h))
        cv2.imshow('Out', output)

    if cv2.waitKey(5) == ord(' '):
        break
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 1:Tách biên ảnh bằng phương pháp Sobel. Lưu lại ảnh sau khi tách biên

```

import cv2
img = cv2.imread("E:\\1.jpg")
cv2.GaussianBlur(img, (5,5), 0)
xam = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
daoham_x = cv2.Sobel(xam, cv2.CV_16S, 1, 0, ksize = 3)
daoham_y = cv2.Sobel(xam, cv2.CV_16S, 0, 1, ksize = 3)
daoham_x = cv2.convertScaleAbs(daoham_x)
daoham_y = cv2.convertScaleAbs(daoham_y)
ketqua = cv2.addWeighted(daoham_x, 0.5, daoham_y, 0.5, 0)
cv2.imwrite('E:\\sobel.jpg', ketqua)
cv2.imshow('BD', img)
cv2.imshow('KQ', ketqua)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 2: Tách biên ảnh bằng phương pháp Laplace. Lưu lại ảnh sau khi tách biên

```

import cv2
img = cv2.imread("E:\\1.jpg")
cv2.GaussianBlur(img, (5,5), 0)
xam = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
laplace = cv2.Laplacian(xam, cv2.CV_16S, 3)
ketqua = cv2.convertScaleAbs(laplace)
cv2.imwrite('E:\\laplace.jpg', ketqua)
cv2.imshow('BD', img)
cv2.imshow('KQ', ketqua)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 3: Tách biên ảnh bằng phương pháp Canny.

```

import cv2

img = cv2.imread("E:\\1.jpg")
cv2.GaussianBlur(img, (5,5), 0)
CN = cv2.Canny(img, 200, 150)
cv2.imwrite('E:\\Canny.jpg', CN)
cv2.imshow('BD', img)
cv2.imshow('KQ', CN)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 4: Sử dụng các phương pháp tách biên cho cùng 1 ảnh, hiện các kết quả trên matplotlib

```

import cv2

from matplotlib import pyplot as plt

img = cv2.imread("E:\\1.jpg")
cv2.GaussianBlur(img, (5,5), 0)
xam = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
daoham_x = cv2.Sobel(xam, cv2.CV_16S, 1, 0, ksize = 3)
daoham_y = cv2.Sobel(xam, cv2.CV_16S, 0, 1, ksize = 3)
daoham_x = cv2.convertScaleAbs(daoham_x)
daoham_y = cv2.convertScaleAbs(daoham_y)
ketqua = cv2.addWeighted(daoham_x, 0.5, daoham_y, 0.5, 0)

#laplace
laplace = cv2.Laplacian(xam, cv2.CV_16S, 3)
kq = cv2.convertScaleAbs(laplace)

#canny
CN = cv2.Canny(img, 200, 150)
img1 = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
img2 = cv2.cvtColor(ketqua, cv2.COLOR_BGR2RGB)

```

```

img3 = cv2.cvtColor(kq, cv2.COLOR_BGR2RGB)
img4 = cv2.cvtColor(CN, cv2.COLOR_BGR2RGB)
cv2.imwrite('E:\\Canny.jpg', CN)
plt.subplot(221),plt.imshow(img1),plt.title('Anh mau')
plt.subplot(222),plt.imshow(img2),plt.title('Sobel')
plt.subplot(223),plt.imshow(img3),plt.title('Laplace')
plt.subplot(224),plt.imshow(img4),plt.title('Canny')
plt.show()
cv2.destroyAllWindows()

```

--Câu 5: Tách biên ảnh bằng phương pháp Canny. Tạo trackbar để chọn ngưỡng dưới, ngưỡng trên lấy bằng 3 lần ngưỡng dưới

```

import cv2
img = cv2.imread("E://1.jpg")
img1 = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
cv2.namedWindow('Canny')
def Canny(giatri):
    nguongduoi = giatri
    giamnhieu = cv2.GaussianBlur(img1, (3, 3),0)
    CN = cv2.Canny(giamnhieu, nguongduoi, nguongduoi*2, 3)
    mask = CN != 0
    cv2.imshow('Canny', CN)
    dst = img1 * (mask[:,:])
    cv2.imshow('Canny', dst)
cv2.createTrackbar('nguongduoi', 'Canny', 0, 100, Canny)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

```