



تمرین سری صفر درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام مدرس: دکتر محمد رضا محمدی

مهلت تحویل: ۱۴۰۱/۱۲/۸

برای این تمرین به کتابخانه‌های `numpy`، `opencv` و `matplotlib` نیاز دارید. ابتدا این کتابخانه‌ها را بر روی سیستم خود (اگر از قبل نصب شده ندارید) نصب کنید و سپس به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱- با توجه به تصویر `Q1.jpg` به این سوال پاسخ دهید:

الف) برای خواندن تصویر از هر دو کتابخانه `matplotlib` و `opencv` استفاده می‌شود، ابتدا یک نوتبوک با فرمت `ipynb` ساخته و تصویر فوق را به کمک این دو کتابخانه نمایش دهید. فرق این دو کتابخانه برای نمایش دادن تصویر در چیست؟ خروجی کتابخانه `matplotlib` را مانند `opencv` کنید.

ب) خروجی `img.shape` را تفسیر کنید. (`img` متغیری است که تصویر خوانده شده در آن قرار دارد)

ج) در ادامه نوتبوک ساخته شده، با کمک `os.makedirs` پوشه‌ای خالی در پوشه‌ی `Q1` بسازید و سپس تصاویر موجود در پوشه `Q1` را تک تک خوانده و تصاویر را سیاه و سفید کنید سپس به ازای هر تصویر یک فایل با فرمت `<image_name>.txt` ساخته و در آن ابعاد تصویر را ذخیره کنید. در نهایت در پوشه‌ای که ساخته‌اید تصاویر و فایل های متنی را ذخیره کنید.

۲- به نوتبوک `Q2.ipynb` مراجعه کنید و هر بخش را مطابق توضیحات داده شده در نوتبوک تکمیل کنید.

۳- باتوجه به نوتبوک `Q3.ipynb` به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) برنامه ای بنویسید که عدد `n` را از ورودی دریافت نموده و یک ماتریس مربعی `n × n` بسازد، مقادیر درایه های این ماتریس را با اعداد صحیح تصادفی در بازه ی `n` تا `n+100` پر کنید. سپس بر روی این ماتریس بشمارید که از هر رقم چه تعداد وجود دارد برای نمونه، داریم:

10	33	65
12	78	9
25	59	104

برای این ماتریس جواب باید بصورت زیر باشد:

{digit: number of appearance}

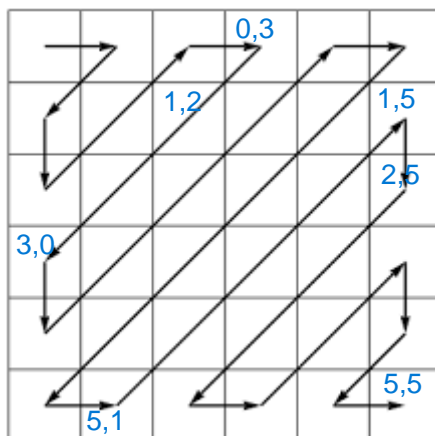
{0: 2, 1: 3, 2: 2, 3: 2, 4: 1, 5: 3, 6: 1, 7: 1, 8: 1, 9: 2}

ب) این ماتریس را بصورت زیر پیمایش نموده و آن را چاپ نمایید:

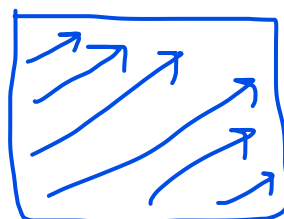
diameter is odd



```
for diameter in range(0, 2n-2):
    for i in range(0,diameter):
        j = diameter - i
        print(mat[i,j])
```



diameter is even



```
for diameter in range(0, 2n-2):
    for j in range(0,diameter):
        i = diameter - j
        print(mat[i,j])
```



تمرین سری صفر درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام مدرس: دکتر محمد رضا محمدی

مهلت تحویل: ۱۴۰۱/۱۲/۸

۴- در نوتبوک Q4.ipynb در قسمت‌های مشخص شده، عملیات‌های ماتریسی زیر را با استفاده از راهنمایی‌های داده شده انجام دهید:

الف) حاصل عبارت زیر را با کمک کتابخانه `numpy` به دست آورید:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

ب) ماتریس 3 در 3 A را بر روی ماتریس 5 در 5 B بلغزانید و درایه به درایه ضرب کرده و حاصل ضرب‌ها را جمع کنید. سپس این حاصل جمع را در ماتریس نتیجه ذخیره کنید. برای حل این سوال بر روی ماتریس B با توابع پایه‌ای پایتون و کتابخانه‌ی `numpy` پیمایش کرده و نتایج را محاسبه کنید.

input matrix

B

A

1	1	1	1	1
1	2	2	2	1
1	2	2	2	1
1	2	2	2	1
1	1	1	1	1

window

1	1	1
1	-9	1
1	1	1

برای درک بهتر سوال به راهنمای زیر توجه کنید:

منظور از لغزاندن ماتریس A بر روی B، بصورت زیر است:

در ناحیه‌ی مشخص شده، درایه به درایه ضرب انجام دهید و سپس حاصل ضرب‌ها را جمع بزنید و سپس در ماتریس حاصل قرار دهید:



سپس ماتریس A را یک درایه به سمت راست برده و همان عملیات را تکرار کنید و حاصل را در درایه ی متناظر در ماتریس خروجی قرار دهید:

۵- (امتیازی) تصویر $Q5.png$ را که به همراه سوالات پیوست شده است، درون نوتبوک $Q5.ipynb$ بصورت رنگی بخوانید، ابتدا ویژگی های مختلف تصویر خوانده شده اعم از ابعاد، تایپ، مقادیر، میانگین پیکسل ها، میزان بیشینه و کمینه در کل تصویر و نیز درون اندیس های $[0, :, :]$ (تمام پیکسل های اندیس 0 از بُعد 2م) را بیابید. این تصویر به یک مدل تشخیص اشیا داده شده است (با این مفاهیم در این درس بعداً آشنا خواهید شد اما برای این سوال تنها کافی است cell مربوطه را اجرا کنید) و چند نمونه تشخیص از مدل گرفته شده است. این تشخیص ها شامل مستطیل محیط به اشیای تشخیص داده شده، کلاسی که آن شی متعلق به آن است و نیز میزان اطمینان مدل از تشخیص خود است. ابتدا نتایج را چاپ کنید. با توجه به راهنمایی های انجام شده درون نوتبوک، تشخیص های انجام شده را بروی تصویر اصلی رسم کنید و نتیجه را نمایش دهید. همچنین نتیجه را به صورت خواسته شده ذخیره کنید.

توجه: ترجیحاً برای این سوال از محیط اجرایی colab استفاده کنید.

