بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران یاییز ۱۳۹۹ تمرین سری چهارم

تحويل: شنبه ۱۵ آذر

تصویر پردازی رقمی

۱) در جدول زیر بخشی از یک تصویر با کدگذاری ۸ بیتی از یک **بارکد** به همراه مقادیر روشنایی هر پیکسل نمایش داده شده است: (برای این مساله می توانید از numpy در پایتون استفاده کنید)

| 2 | 1 | 254 | 2 | 254 | 255 |
|---|---|-----|---|-----|-----|
| 2 | 2 | 255 | 2 | 252 | 253 |
| 3 | 0 | 253 | 3 | 255 | 251 |
| 2 | 1 | 255 | 1 | 254 | 253 |

- انتروپی تصویر داده شده را محاسبه کنید. (با استفاده از رابطه ۷-۸ کتاب) (۱۰)
- بنظر می رسد اطلاعات بیربط در این تصویر وجود دارد (به دلیل نویز و ...). اگر بخواهیم تصویر را با دو روشنایی ۰ (سفید) و ۱ (سیاه) توصیف و کدگذاری کنیم، چه میزان فشردگی خواهیم داشت؟ $(1 \cdot)$
- پس از این کدگذاری، افزودگی مکانی نیز مشاهده می شود، یک روش معرفی کنید تا بتوانیم باز هم فشردهسازی داشته باشیم و خروجی روش مورد نظر را برای این تصویر گزارش کنید. این بار چه میزان فشردگی نسبت به تصویر اصلی خواهیم داشت (از اطلاعات مربوط به ابعاد تصویر صرف نظر کنید)؟ (۱۰)
- ۲) به وسیله الگوریتم رمزگشایی ۱ JPEG رشته ضرایب زیر را به صورت یک تصویر 8x8 تبدیل نمایید و خروجی را به صورت یک فایل bmp ذخیره کنید: (۳۰)

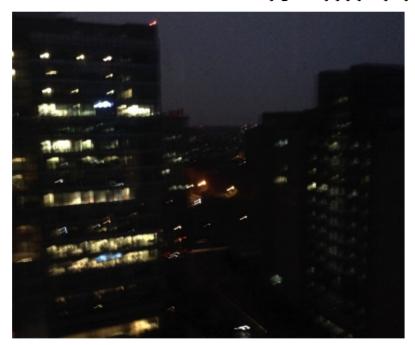
(برای این مساله از فایل Q2_template.py کمک بگیرید و تنها از کتابخانه های موجود در این فایل استفاده کنید)

- [-40.0, 8.0, 7.0, 1.0, 5.0, 1.0, -1.0, 1.0, -1.0, 0.0, -0.0, 1.0, 'EOB']
- ٣) یخش زنده اینترنتی مسابقات اتومبیل انی مصرف حجم داده بیشتری خواهد داشت یا یخش مسابقات شطرنج؟ توضیح دهید. (با فرض کیفیت تصویر برابر و همچنین استفاده از فشردهسازی کدگذاری پیش گویانه) (۱۰)
- ۴) یک دوربین عکاسی تصویر cam_1.bmp را بدون هیچ پردازشی و نویزی گرفته است. به همراه این تصویر، یک تصویر از سیگنال سنسور حرکتی داخل دوربین نیز وجود دارد (sensor.bmp). تصویر cam_1 را با استفاده از تصویر سنسور و روش فیلتر معکوس، بازیابی نمایید. (۱۰)

¹ Decoding

(برای این مساله از فایل $Q4_{template.py}$ کمک بگیرید و تنها از کتابخانه های موجود در این فایل استفاده کنید)

- فرض کنید پس از مدتی نویز دوربین افزایش می یابد و تصویر cam_2.bmp با همان تصویر سنسور اول بدست می آید. خروجی فیلتر معکوس به چه صورت خواهد بود؟ (۱۰)
 - خروجیهای دو بخش قبلی را با یکدیگر مقایسه کرده و تحلیل کنید. (۱۰)
 - نوع مدل نویز و پارامترهای آن را در تصویر cam_2 تخمین بزنید. (۱۰)
- ۵) تصویر زیر را با یک دوربین بدون سنسور حرکتی ثبت کردهایم. راهکاری معرفی کنید تا بتوان مدل تبدیل ناشی از حرکت را در تصویر زیر تخمین زد. (۱۰)



توجه: کدهایی که برای هر بخش نوشته اید و تصاویر خروجی را حتما همراه با فایل گزارش در قالب یک فایل فشرده در سایت درس بارگذاری کنید. در فایل گزارش، نتایج و تصاویر بدست آمده را توضیح دهید.