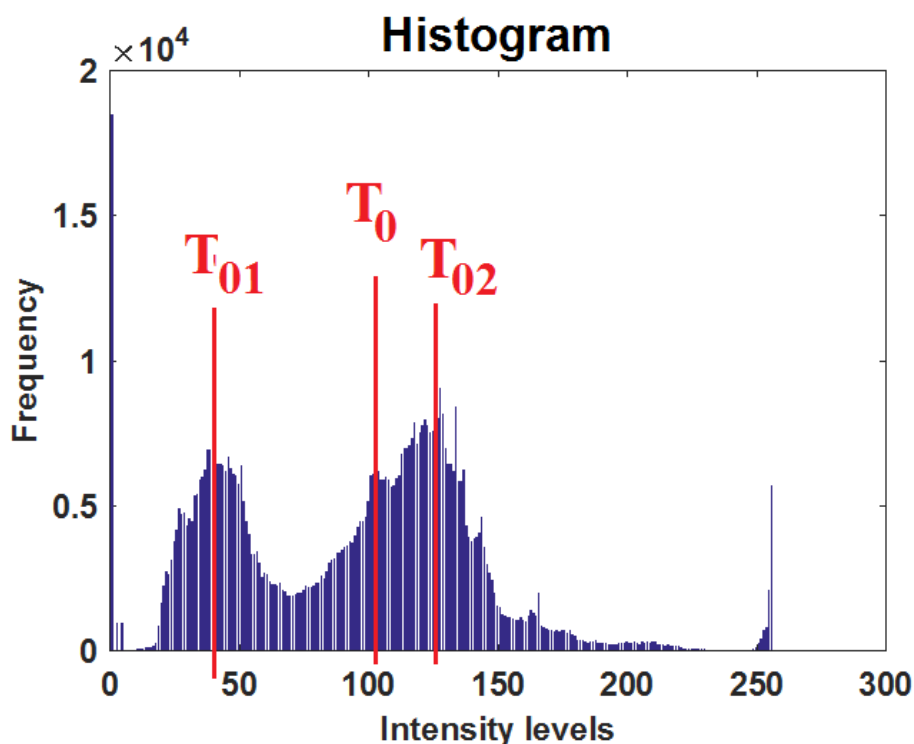


سؤال ۱- فانکشنی به نام `hist_median(image)` بنویسید.

این فانکشن قرار است که هیستوگرام تصویر را رسم کند. می تواند از سؤال ۱ تکلیف سری ۲ استفاده کنید. سپس نقطه `median` را در هیستوگرام بدست آورید یعنی سطح روشنایی ای که تعداد پیکسلهای کمتر از آن و بیشتر و مساوی با آن در تصویر تقریباً برابر هستند (به عبارت «تقریباً» دقت کنید). این کار را برای نیمه کمتر و نیمه بیشتر هم تکرار کنید و سه مقدار T_0, T_{01}, T_{02} بدست آورید که هیستوگرام را از نظر تعداد پیکسل به چهار بخش با تعداد پیکسل مساوی تقسیم می کند. سپس یک تصویر متناظر با چهار سطح روشنایی 0, 2, 3 ایجاد کنید. یعنی تمام نقاط تصویر جدید که متناظر با سطوح روشنایی کمتر از T_{01} را صفر و آنها که بین T_0, T_{01} را یک و قرار دهد. شکل تصویر تولید شده را نمایش دهید.



(به این ترتیب برای تصویر grayscale دو گام اول `median_cut` را اجرا کردید. این همان چیزی است برای تصویر رنگی در ساختار GIF انجام می شود.)

سؤال ۲- هدف نوشتن فانکشنی است که تصویر را به صورت دلخواه بلوک بندی کند و از هر بلوک DCT بگیرد. سپس ضرائب DCT که قدر مطلق آنها کمتر از حد آستانه t است را برابر با صفر قرار دهد. ابعاد بلوکهای تصویر $K \times K$ می باشد. فانکشن مذکور $HW3_dct(I, K, t)$ نام دارد که روی تصویر I کار می کند. در فانکشن مذکور از دستور `dct2` می توانید استفاده کنید. چنانچه اندازه ابعاد تصویر ضرائب صحیحی از K نباشد تصویر را به اندازه ۱ تا $K - 1$ پیکسل بزرگتر کند (می توانید از دستور `imresize` استفاده کنید و نام آنرا J بگذارید. مبنای مقایسه های بعدی J خواهد بود. بعد از اینکه ضرائب خاصی را صفر کردید معکوس تبدیل کسینوس گسسته بگیرید. این کار را می توانید با دستور `idct2` انجام دهید. تصویر J و تصویر بازسازی شده را در فانکشن نمایش دهید. برای بررسی کیفیت تصویر باز سازی شده اندازه PSNR را نسبت به J محاسبه کنید و مقدار آنرا نمایش دهید. همچنین تصویر قدر مطلق اختلاف تصویر بازسازی شده و تصویر J را نیز توسط فانکشن نمایش دهید. همچنین در صد ضرائب DCT که صفر شده اند را نسبت به کل ضرائب محاسبه نموده و نمایش دهید. ابعاد بلوک (K) می تواند از ۴ پیکسل تا ۳۲ پیکسل تغییر کند.