

به نام خدا  
پردازش تصویر دیجیتال  
تمرین هفتم  
مهلت تحویل: ۸ خرداد ماه

---

۱. یک تصویر دودویی حاوی شیء مثلث را در نظر بگیرید، عملگر بازکردن را با عنصر سازنده دایره ای روی این تصویر اعمال کنید. در تصویر حاصل، سه گوشه تیز مثلث نسبت به مثلث اولیه چه تغییری کردند؟ این کار را برای عملگر بستن انجام دهید و نتیجه را تحلیل کنید؟

۲. تصویر خاکستری "مرد عکاس" را در نظر بگیرید. با دستور `imwrite` این تصویر را با قالب `JPEG` به ازای مقادیر `quality` مختلف ذخیره کنید. به ازای چه مقادیری از `quality`، اثر بلوکی در تصویر حاصل مشاهده می شود؟

۳. تصویر  $5 \times 5$  موجود در شکل زیر را در نظر بگیرید. کدگذار `RLE` را روی این تصویر انجام دهید و حجم داده کد شده را محاسبه کنید؟ همچنین کدگذار هافمن را نیز روی این تصویر انجام دهید و نتیجه را با نتایج به دست آمده از `RLE` مقایسه کنید؟

۷۸	۶۱	۵۰	۵۰	۱۴
۷۸	۱۲	۲۰	۲۰	۱۴
۳۹	۵۱	۵۱	۵۱	۸۰
۱۰۲	۱۰۴	۲۰۰	۲۰۱	۱۷
۱۰۲	۲۳	۱۹	۱۹	۱۷

۴. شکل زیر را در نظر بگیرید، برابرسازی هیستوگرام را روی آن انجام دهید. تصویر اولیه و تصویر تیز شده حاصل را با قالب `JPEG` ذخیره کنید. آیا حجم دو تصویر، مساوی است؟ در صورت مساوی نبودن حجم دو تصویر، حجم کدام تصویر بیشتر است؟ چرا؟ همچنین نرخ فشرده سازی و عمق بیتی تصویر حاصل را محاسبه کنید؟

