

**سؤال ۱-** فانکشنی در محیط متلب بنویسید که تصویر ورودی `Input_image` را دریافت کند و تصاویر زیر را نمایش دهد و بالای هر تصویر نام آنرا بنویسد.

الف) تصویری که به صورت `horizontal flip` شده است

ب) تصویری که `transpose` است یعنی ستون های این تصویر، سطرهاى تصویر اصلی است.

ج) تصویری را نمایش دهید که `crop` شده است و ۲۵ درصد از سطرهاى بالا و ۲۵ درصد سطرهاى پایین و

همچنین ۲۵ از ستون های چپ تصویر و ۲۵ درصد ستونهای راست تصویر را `crop` کرده است.

د) تصویری را نشان دهید به نام `Right_shift` که کل تصویر ورودی را ۲ پیکسل به سمت راست شیفت داده است و دو ستون سمت راست تصویر اصلی را در دو ستون سمت چپ تصویر جدید قرار داده است. یعنی تصویر اصلی به صورت دورانی ۲ پیکسل به سمت راست شیفت کرده است.

هـ) مشابه بخش (د) تصویر `Left_shift` را نمایش بدهد که تصویر را به صورت دورانی ۲ پیکسل به سمت چپ شیفت داده است.

و) مشابه دو بخش قبل `Up_shift` و `Down_shift` را برای ۲ پیکسل نمایش دهید.

ز) تصویر `Diagonal_up_right` را روی تصویر اجرا کنید که تصویر اصلی را به صورت قطری ۲ پیکسل به سمت بالا و سمت راست شیفت دهد و دو ردیف بالا و دو ستون سمت راست تصویر اصلی را در دو سطر پایین و سمت چپ تصویر جدید قرار دهد.

ح) مشابه بخش (ز) تصاویر `Diagonal_up_left` و `Diagonal_down_Right` و `Diagonal_down_left` را نمایش دهید.

**سؤال ۲-** فانکشنی بنویسید که دو تصویر هم اندازه را دریافت می کند و مقدار `MSE` را اعلام می نماید. نام فانکشن `HW1_MSE` است.

**سؤال ۳-** تصویر ارسال شده در این تکلیف (hi.tif) را در نظر بگیرید.

الف) با کم کردن ۲۰ سطح روشنایی از این تصویر، تصویر دیگری درست کنید. البته دقت کنید که اگر مقدار پیکسلی از تصویر از ۰ کمتر شد همان مقدار ۰ را برای آن پیکسل در نظر بگیرید. مقدار MSE این دو تصویر را با فانکشن سؤل ۲ اعلام کنید. انتظار شما از مقدار MSE چه بود؟

ب) تصویری بسازید که متوسط تصویر اصلی و ورژن های Left\_shift و Right\_shift شده تصویر اصلی است. مقدار MSE این تصویر نسبت به تصویر اصلی چقدر است؟

**سؤال ۴-** فانکشنی بنویسید که تصویر این تکلیف (hi.tif) را دریافت کند. از دستور imresize استفاده

کنید و تصویر را به اندازه 0.8 کوچک کنید. از روشهای nearest, bilinear, bicubic استفاده کنید. سپس تصویر کوچک شده را با همان دستور imresize به ابعاد اولیه و اندازه ۴۵۰ در ۴۵۰ برگردانید. مقدار MSE را برای هر یک از سه تصویر حاصله از دو بار resize شدن اعلام کند و سه تصویر نهایی را با نام آنها نمایش دهد.