

به نام هستی بخش



گزارش تمرین ۴

درس ویولت

نویسنده: حمیدرضا ابوئی

شماره دانشجویی: 402617509

استاد: دکتر شالچیان

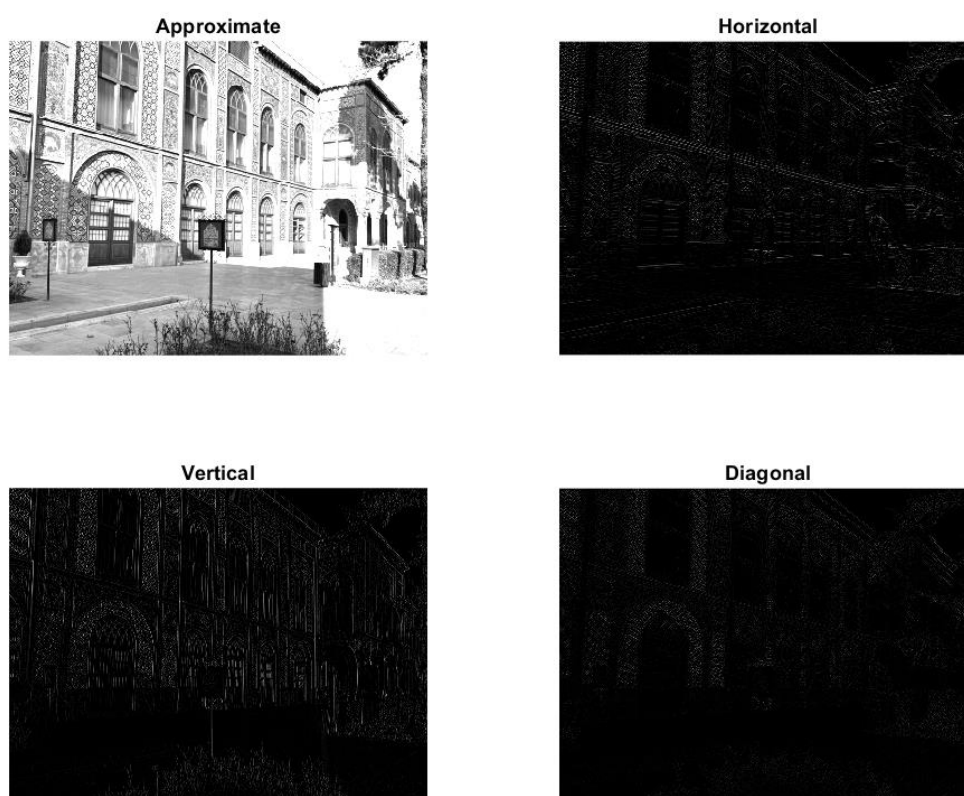
خرداد ۱۴۰۳

سوال ۱

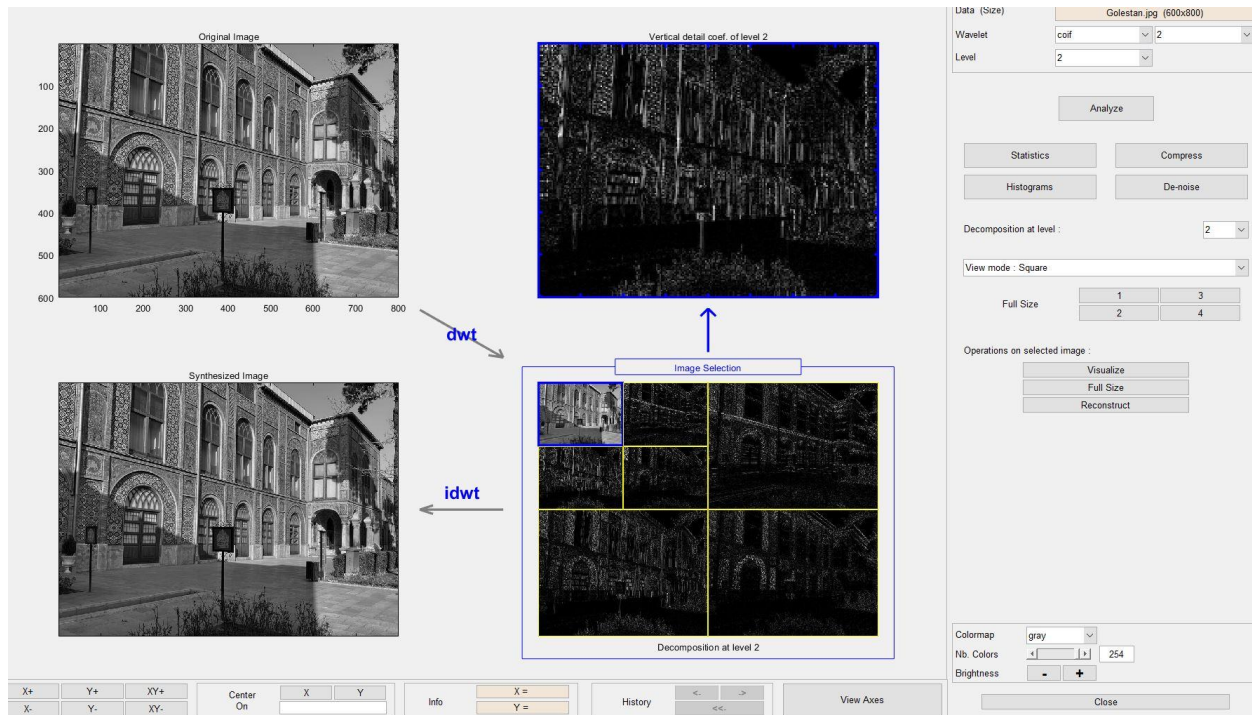
سوال ۱-۳

در تصاویر که داده‌های دو بعدی هستند، باید برای هر بعد یک بار تبدیل ویولت گرفته شود. بنابراین تبدیل ویولت یک بار عمودی و یک بار افقی. اعمال می‌شود. بدین ترتیب تصویر به ۴ قسمت تقسیم می‌شود که یک قسمت آن (HH) approximation و سه قسمت دیگر (LL, LH, HL) detail ها را تشکیل می‌دهند.

سوال ۱-۴

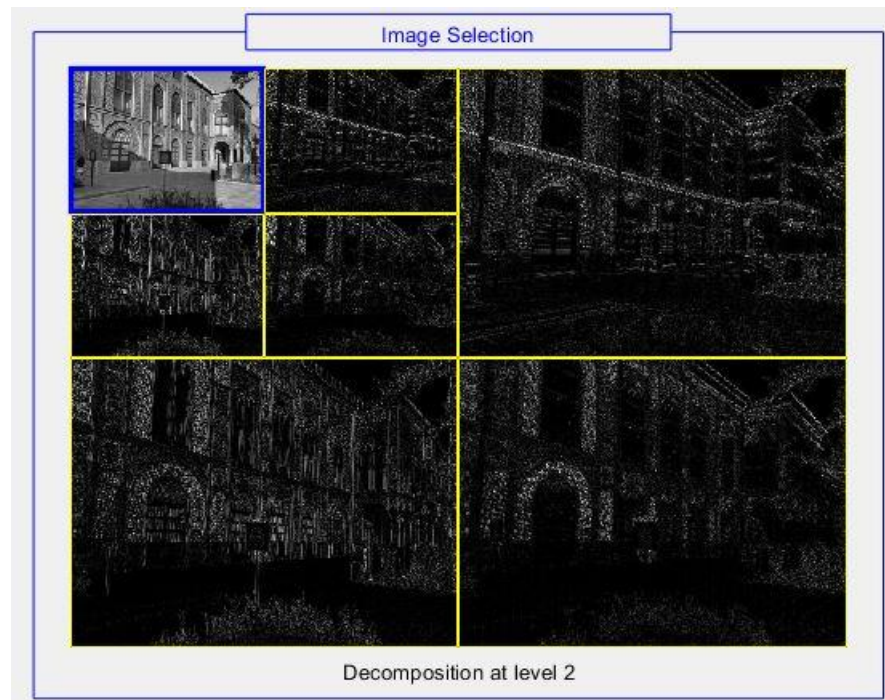


ماتریس H مربوط به لبه‌های افقی است. ماتریس V مربوط به لبه‌های عمودی و D مربوط به لبه‌های قطری می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود، داده‌های اصلی با مقادیر زیاد در ماتریس Approximation و داده‌های Detail با مقادیر ضرایب کمتر و به صورت گفته شده، در سه ماتریس ۲ و ۳ و ۴ ظاهر می‌شود.



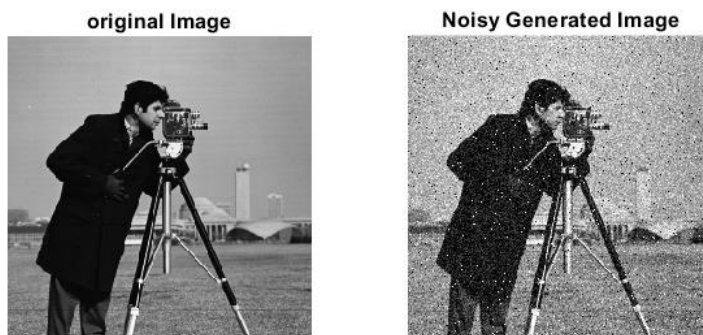
تبدیل ویولت با استفاده از توضیحات داده شده اعمال شد.

دو مرحله تبدیل ویولت روی تصویر اعمال شد. مرحله دوم فقط روی تصویر approximate مرحله اول اعمال می شود. تصاویر detail دست نخورده باقی می ماند و تصاویر approximate و detail های جدید به وجود می آید.

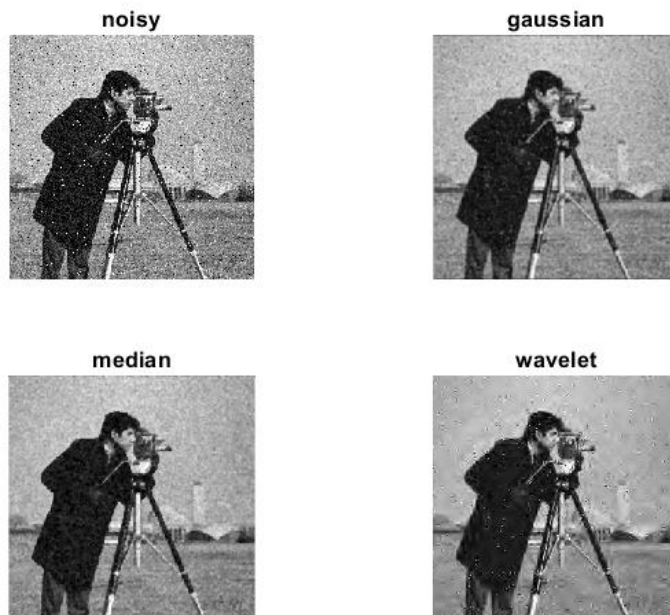


سوال دوم

در این سوال با توجه به عدم وجود تصویر اصلی، از تصویر cameraman.tif موجود در تولباکس image processing متلب اضافه شد. همچنین تصویر نویزی نیز بدین ترتیب نیاز به تولید داشت که از imnoise استفاده شد. بدین ترتیب که ترتیبی از نویزهای نمک و فلفل و گوسین به آن اضافه شد که نتیجه به صورت زیر می‌باشد:



سپس فیلترهای گوسین، median و ویولت را با مشخصات داده شده اعمال می‌کنیم. فیلتر گوسین برای حذف نویزهای گوسین به خوبی عمل می‌کند و با اعمال smoothing روی تصویر، باعث افزایش کیفیت تصویر می‌شود. فیلتر median بیشتر روی نویزهای نمک و فلفل تاثیر گذار است و به خوبی می‌تواند این نویزها را حذف کند. فیلتر گوسین نیز با توجه به اعمال در حوزه ویولت، نتیجه‌ای متفاوت به ارمغان می‌آورد.



در نهایت، نتیجه‌ی SNR و MSE هر سه به شرح زیر است. لازم به ذکر است که این اعداد با توجه به نویز تولید شده ما به دست آمده است و با تغییر داده‌های اولیه، نتایج متفاوتی به دست خواهد آمد:

Gaussian: SNR=14.339766, MSE=0.012453

Median : SNR=13.371090, MSE=0.015565

Wavelet : SNR=14.079635, MSE=0.013222

سوال ۳

در این سوال با دنبال کردن دستورالعمل و خواندن تصویر تهران زیر:



تبدیل ویولت را ۴ مرحله روی تصویر اعمال می‌کنیم. سپس برای به دست آوردن آستانه‌ای که فشرده‌سازی با این مقدار درصد انجام شود، ابتدا ضرایب را به ترتیب اندازه مرتب کرده و سپس اندیسی که مربوط به آن درصد از داده‌ها می‌باشد انتخاب و بدین ترتیب ترشهولد مشخص می‌شود. سپس با حذف این ضرایب، مجدداً تصویر را بازسازی و نمایش می‌دهیم:



نتایج psnr و ssim به شرح زیر می باشد:

20.0%psnr=28.988210 , ssim=0.903729

10.0%psnr=24.453797 , ssim=0.793712

1.0%psnr=18.118358 , ssim=0.385050

0.5%psnr=16.860635 , ssim=0.275358

همانطور که مشاهده می شود، میزان ssim و psnr در شرایطی که درصد بیشتری از داده ها حفظ شده اند، مقدار بیشتری دارند.

با تشکر.