

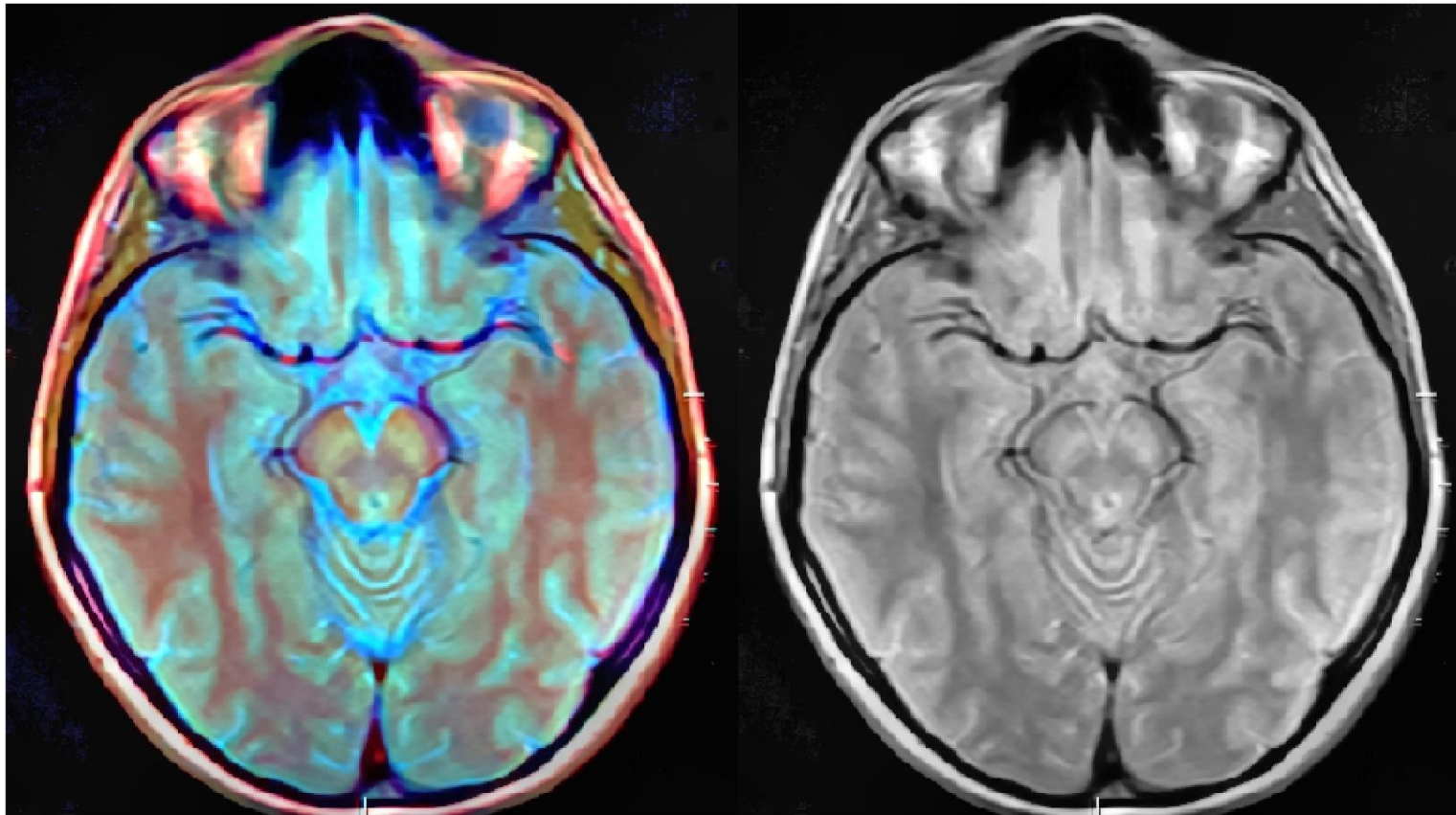
به نام خدا

تمرین کامپیوتری سری اول
درس پردازش و تحلیل تصاویر پزشکی
دکتر فاطمی زاده

محمد خورشیدی ۹۷۱۰۴۲۸۳

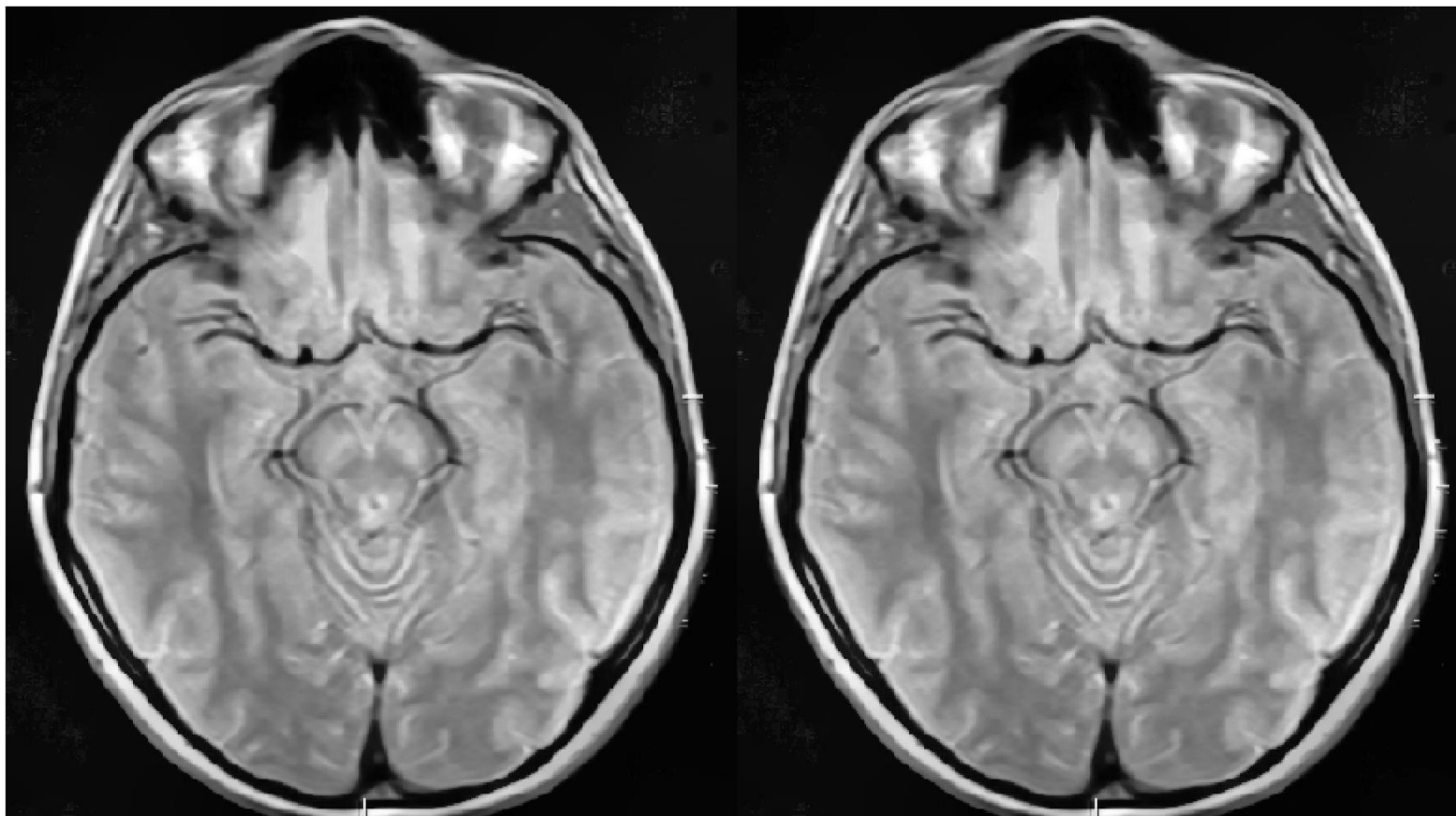


(a) ابتدا با استفاده از دستور `rgb2gray` عکس را به `gray scale` تبدیل کرده و سپس آن را نمایش می دهیم.



(b) تصاویری که جنس آنها `uint8` و `uint16` و `double` می باشد، در نمایش دادن تفاوتی ندارند، اما `uint8` و `uint16` با تبدیل اعداد `double` به اعداد صحیح (برای `uint8` اعداد ۸ بیتی و `uint16` اعداد ۱۶ بیتی)، باعث میشود تا حجم داده ها کاهش یابد و بتوان راحت تر روی آن ها پردازش انجام داد. تصویر RGB دارای سه کانال برای نشان دادن رنگ عکس می باشد اما تصویر `gray scale` فقط میزان روشنایی پیکسل هارا مشخص میکند.

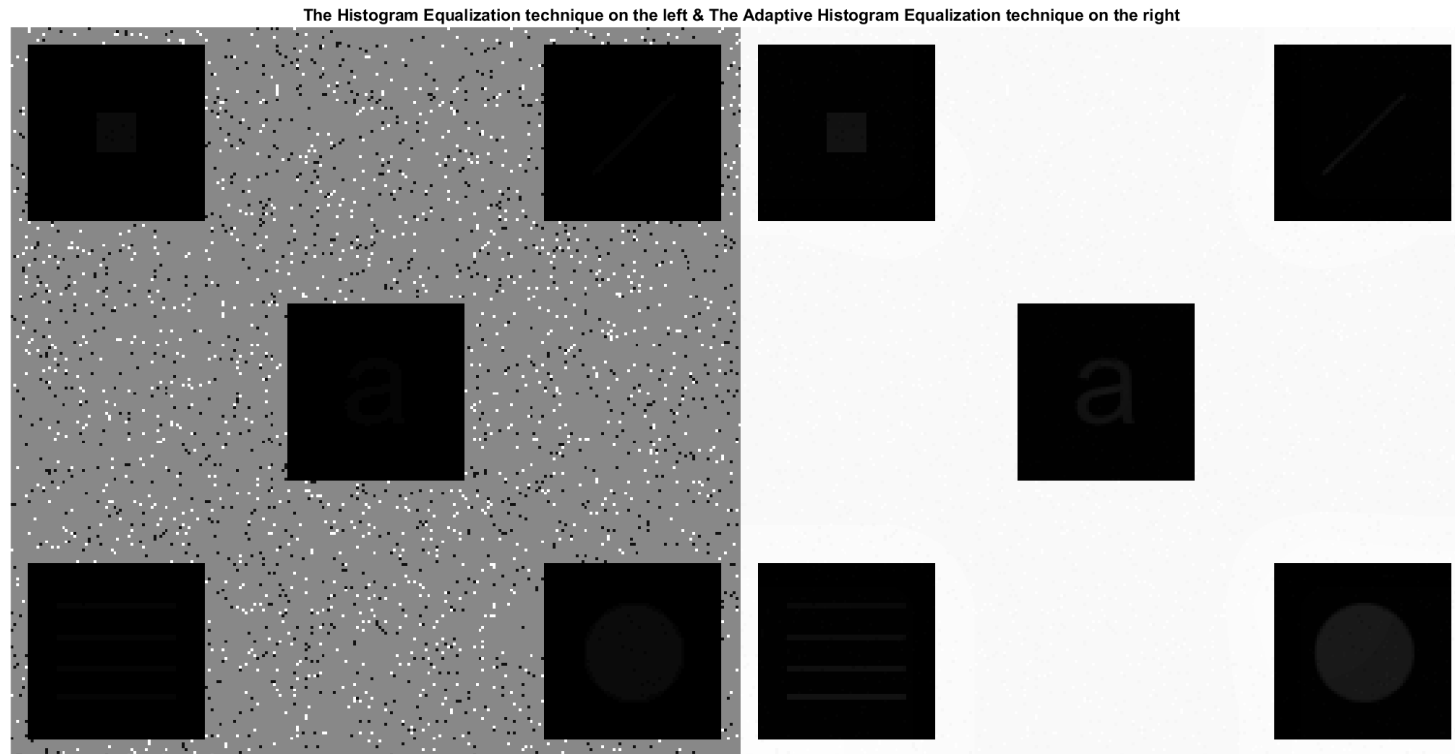
برای تبدیل تصویر RGB به gray scale ، در متلب با دستورات متفاوتی کانال های قرمز و سبز و آبی را در عددی به خصوص ضرب میکنند و در یک ماتریس با ۲ کانال ذخیره میکنند (به جای سه کانال) (البته در بعضی از روش ها در ۳ کانال ذخیره می کنند). ما هم با استفاده از آن اعداد تابع مد نظر را می نویسیم. با نام `rgb2gray`.



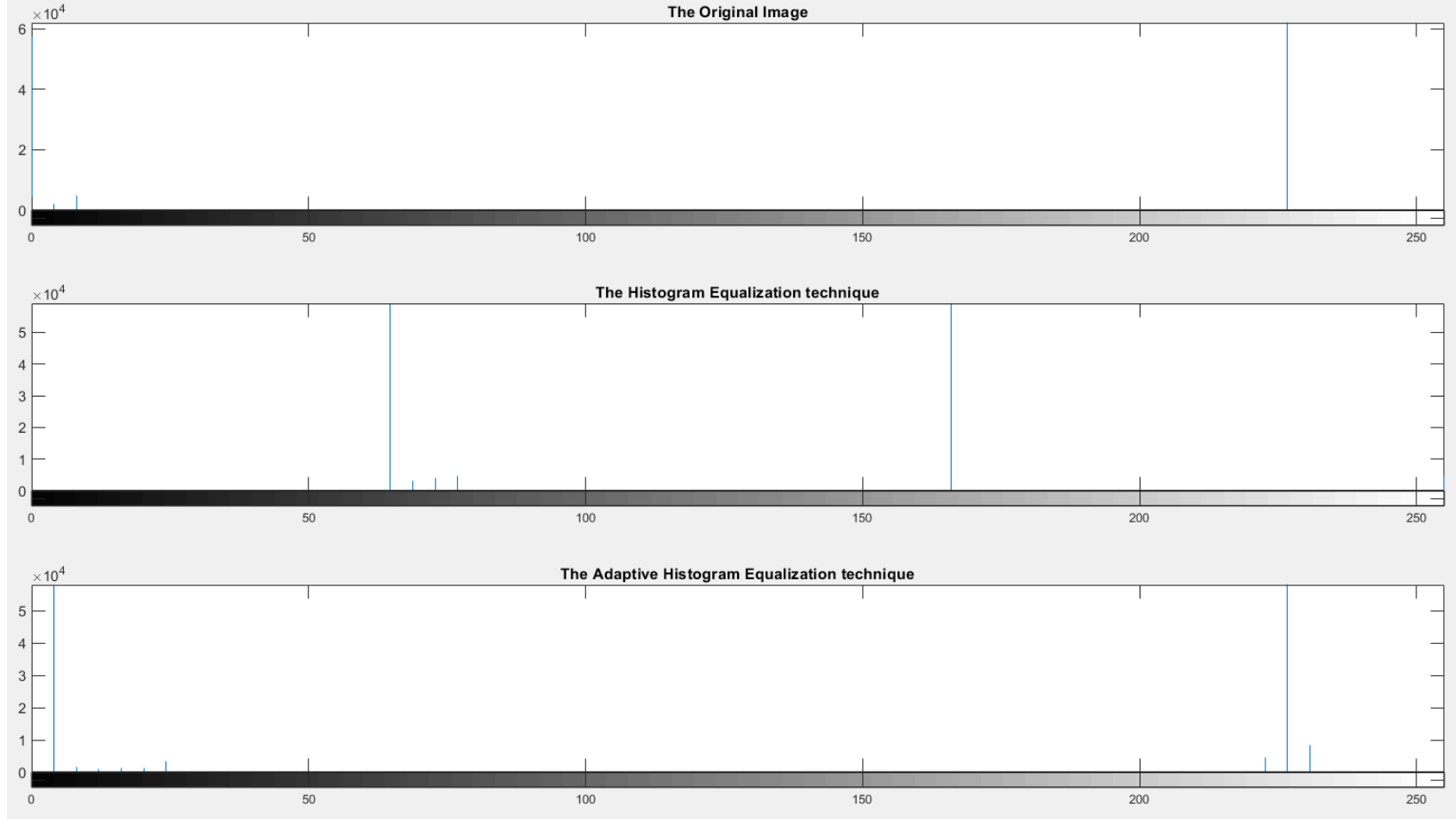
تصویر سمت چپ تصویری است با تابع `built in` در متلب پیاده سازی شده و تصویر سمت راست نیز تصویری است که با تابعی که خودمان نوشتیم پیاده سازی شده است. همانطور که مشاهده میشود تفاوت بسیار اندک (تقریباً هیچ) می باشد.

(c) عکس جدید را با نام Brain_MRI_grayscale.png ذخیره کردیم.

2) در تکنیک Histogram Equalization سعی بر این است تا هیستوگرام تصویر را به صورت یکنواخت پخش کند و کنتراست تصویر را بالاتر ببرد. تفاوت آن با Adaptive Histogram Equalization در این است که در اولی کل تصویر به یکباره دچار تغییر میشود و سعی بر این است که هیستوگرام کل تصویر را یکنواخت کند اما در دومی با پنجره پنجره کردن تصویر و اعمال این تکنیک بر هر پنجره سعی بر این است تا هیستوگرام هر پنجره به طور جداگانه یکنواخت شود.

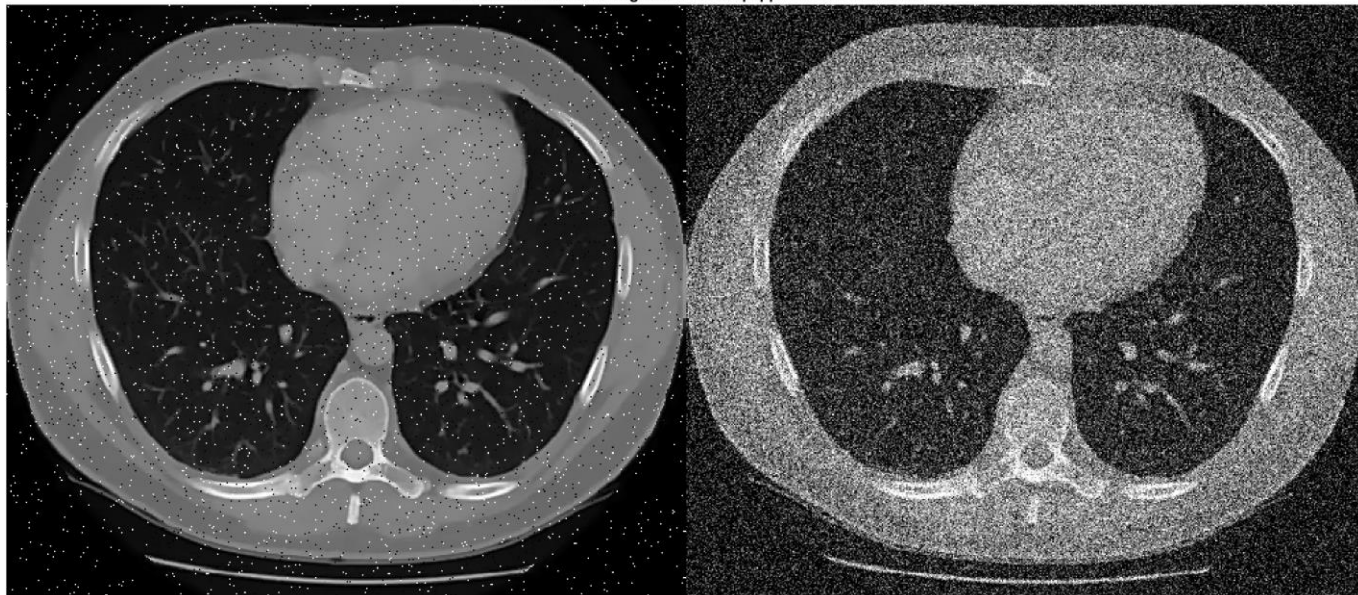


همانطور که مشاهده می شود تصویری که با تکنیک Histogram Equalization پردازش شده است نویزی شده است و نشانه های درون عکس ها با وضوح کمتری نسبت به تکنیک Adaptive Histogram Equalization قابل مشاهده است.



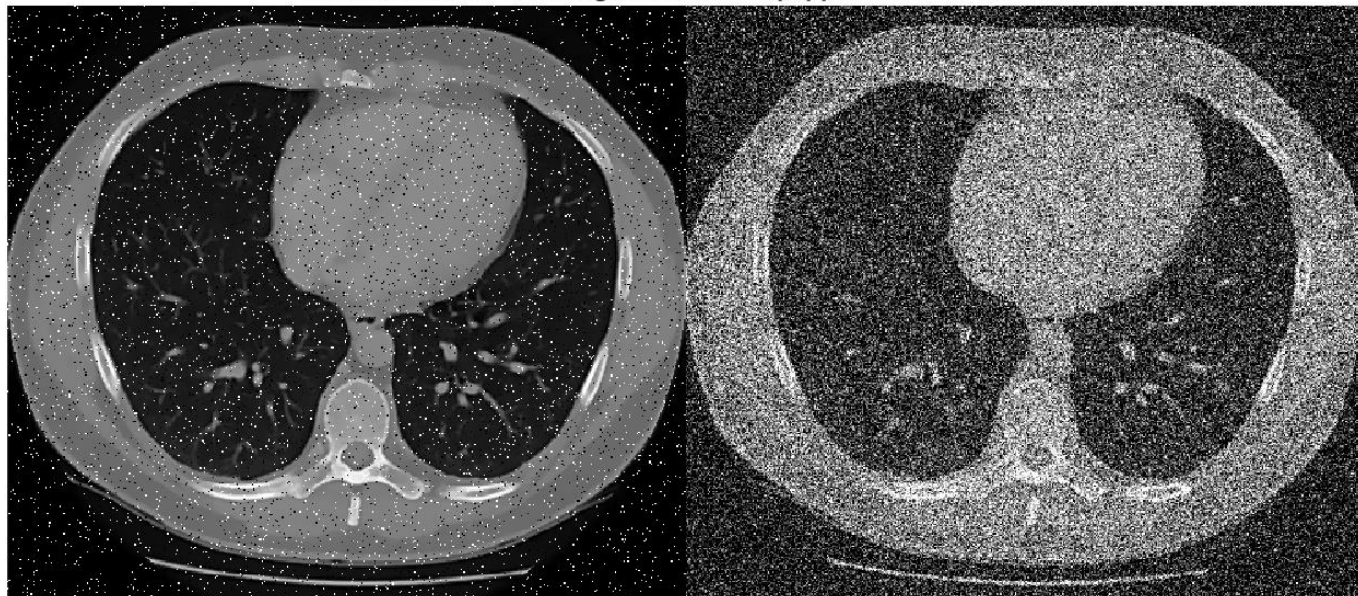
همانطور که مشاهده می کنیم هیستو گرام عکس اصلی تقریبا در دو جا متمرکز شده ولی در دومی پخش شده و سومی نیز نسبت به اولی پخش تر ولی نسبت به دومی جمع تر است.

The Noise on the left Image is the salt & pepper noise with $d=0.02$



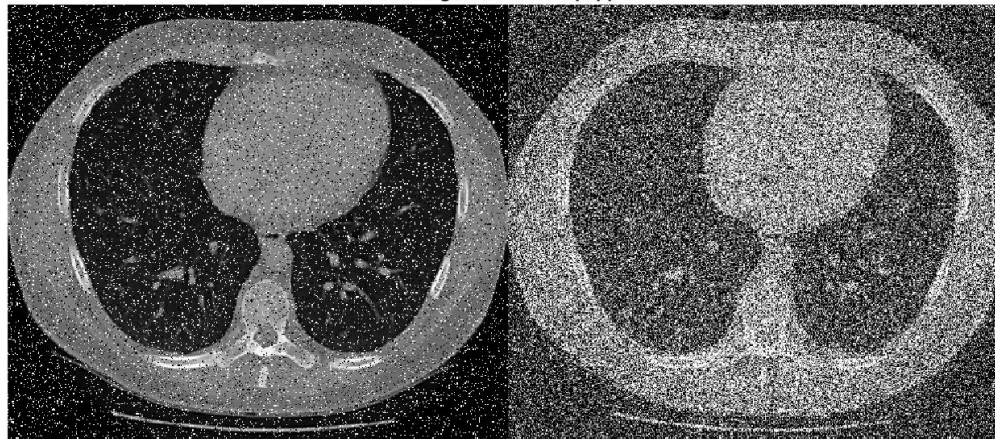
The Noise on the right Image is the white gaussian noise with median=0.05 & variance=0.05

The Noise on the left Image is the salt & pepper noise with $d=0.04$



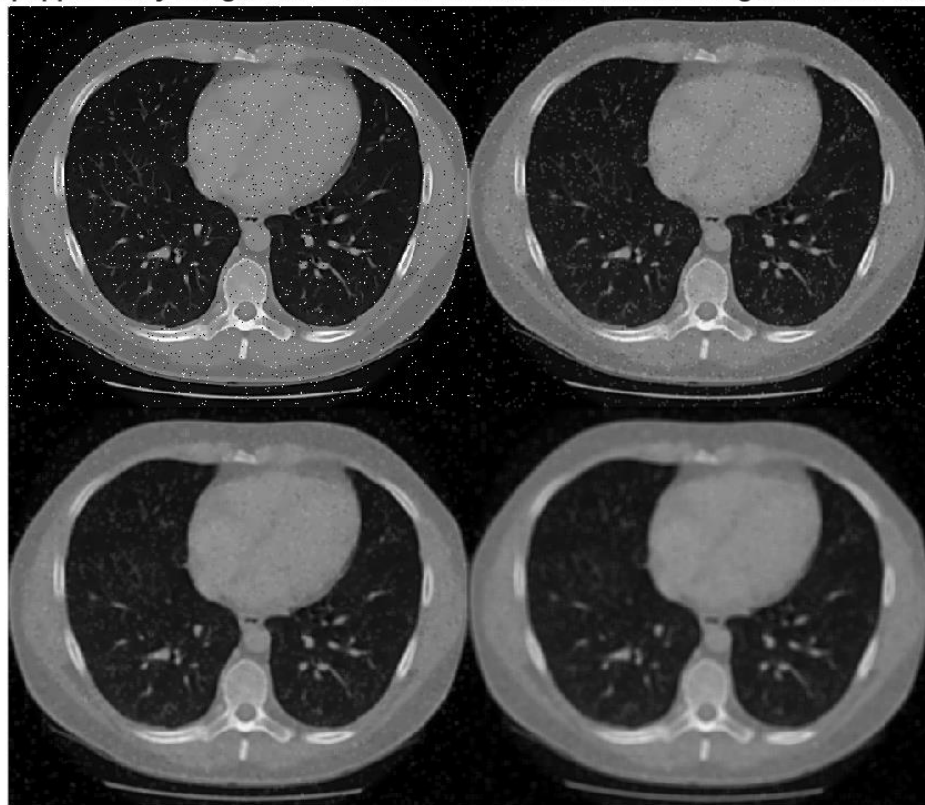
The Noise on the right Image is the white gaussian noise with median=0.05 & variance=0.10

The Noise on the left Image is the salt & pepper noise with $d=0.12$

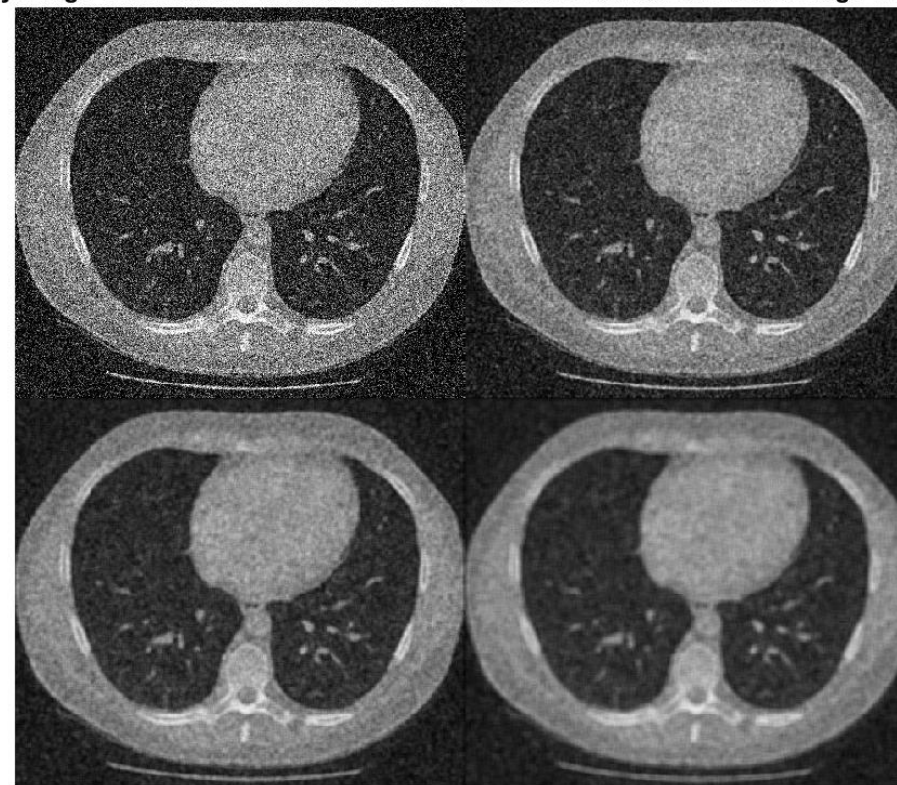


The Noise on the right Image is the white gaussian noise with median=0.1 & variance=0.25

The salt & pepper noisy image with $d=0.02$ on the left & the filtered image with size=3 on the right The gaussian noisy image with median=0.05 & variance=0.05 on the left & the filtered image with size=3 on the right

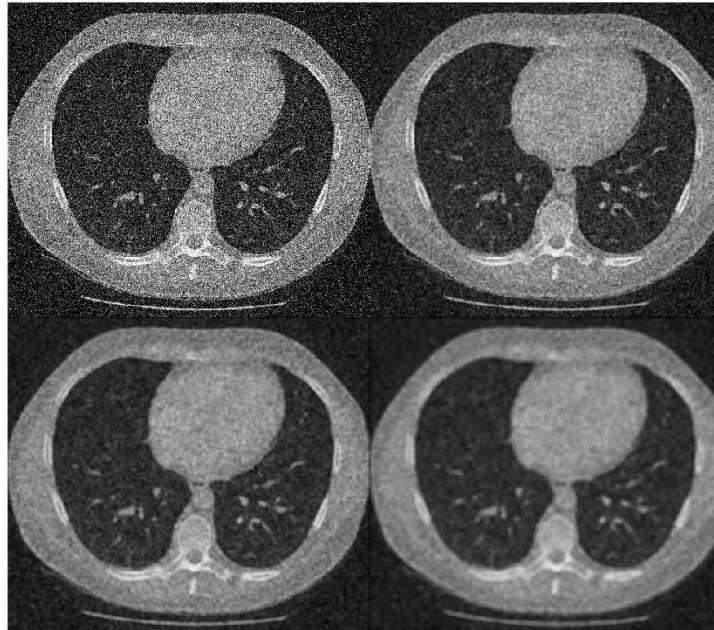


the filtered image with size=5 on the left & the filtered image with size=7 on the right

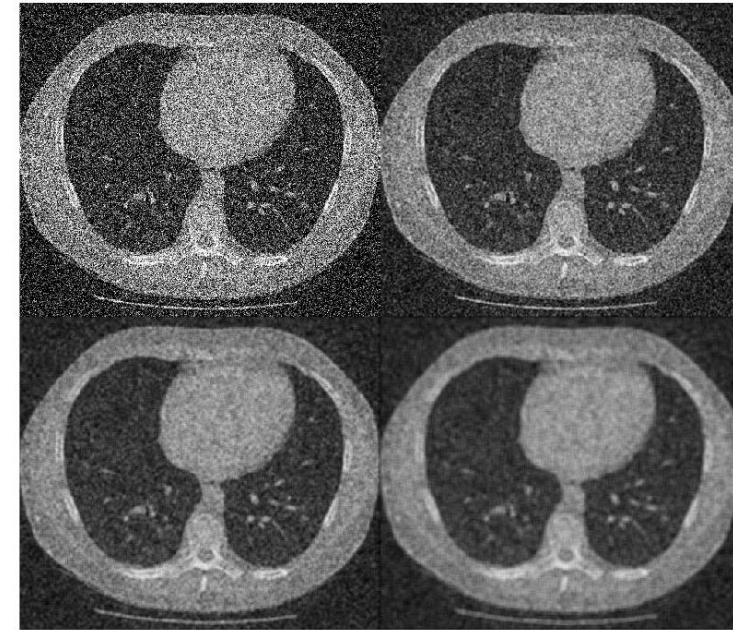


the filtered image with size=5 on the left & the filtered image with size=7 on the right

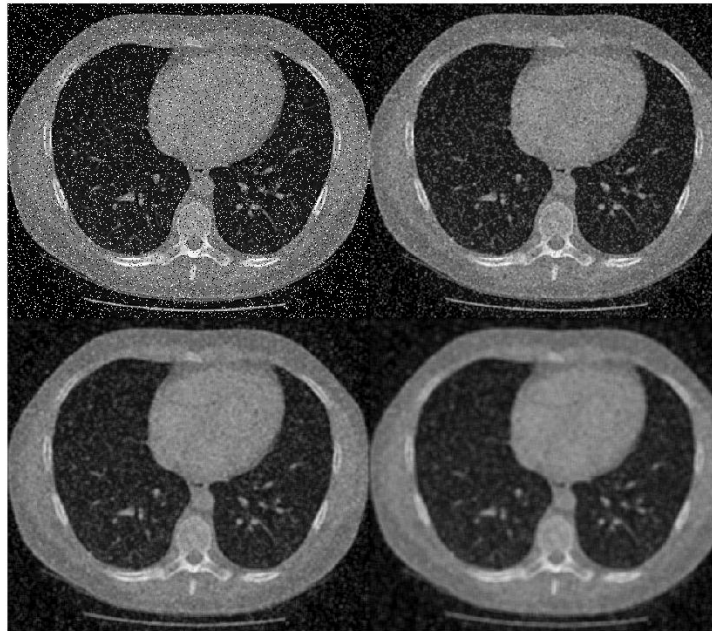
The gaussian noisy image with median=0.05 & variance=0.05 on the left & the filtered image with size=3 on the right



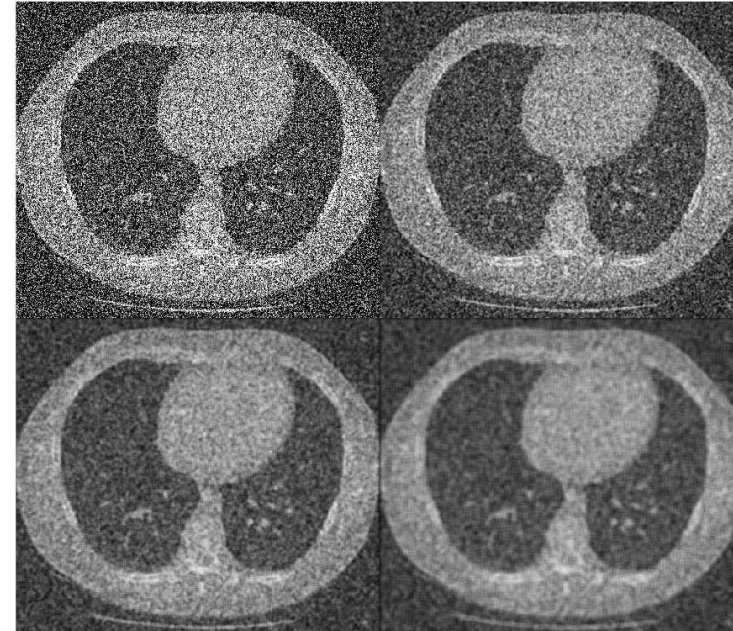
The gaussian noisy image with median=0.05 & variance=0.10 on the left & the filtered image with size=3 on the right



the filtered image with size=5 on the left & the filtered image with size=7 on the right
The salt & pepper noisy image with d=0.12 on the left & the filtered image with size=3 on the right



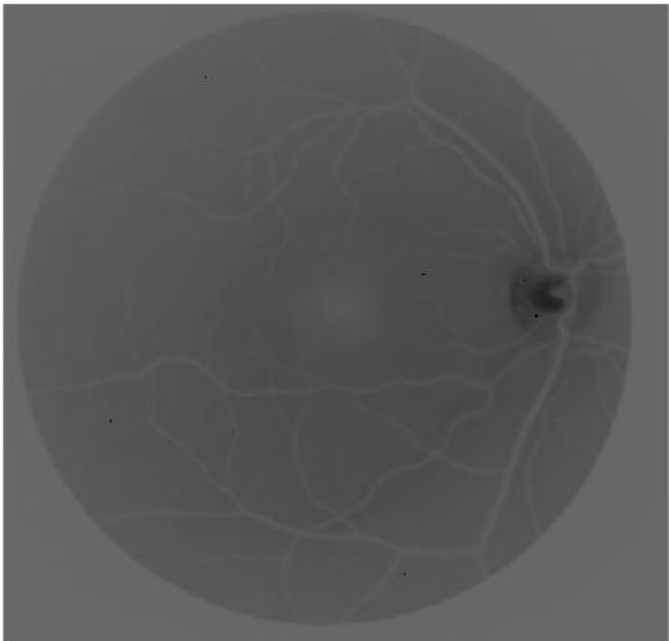
the filtered image with size=5 on the left & the filtered image with size=7 on the right
The gaussian noisy image with median=0.10 & variance=0.25 on the left & the filtered image with size=3 on the right



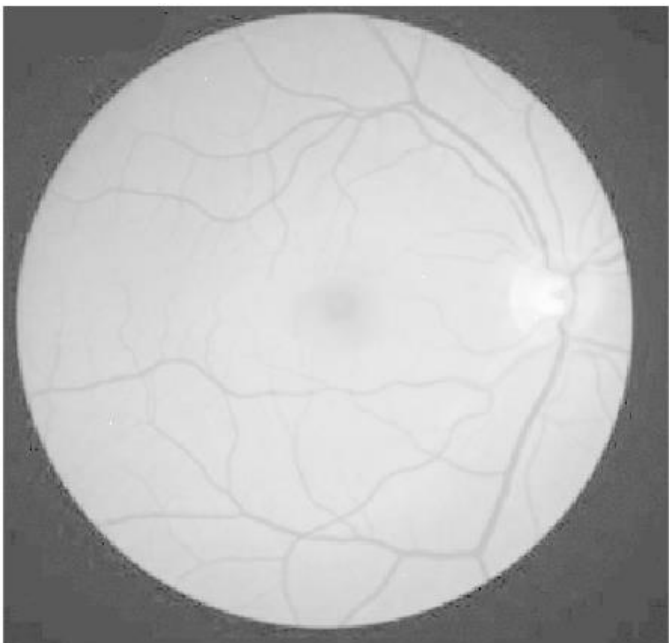
the filtered image with size=5 on the left & the filtered image with size=7 on the right

the filtered image with size=5 on the left & the filtered image with size=7 on the right

همانطور که مشخص است، فیلتر میانگین گیر در حذف نویز salt&pepper موفق تر عمل کرده ولی همچنان وقتی میزان نویز کمی بالاتر می رود در حذف این نوع نویز نیز نمیتواند موفقیت چندانی نشان دهد.

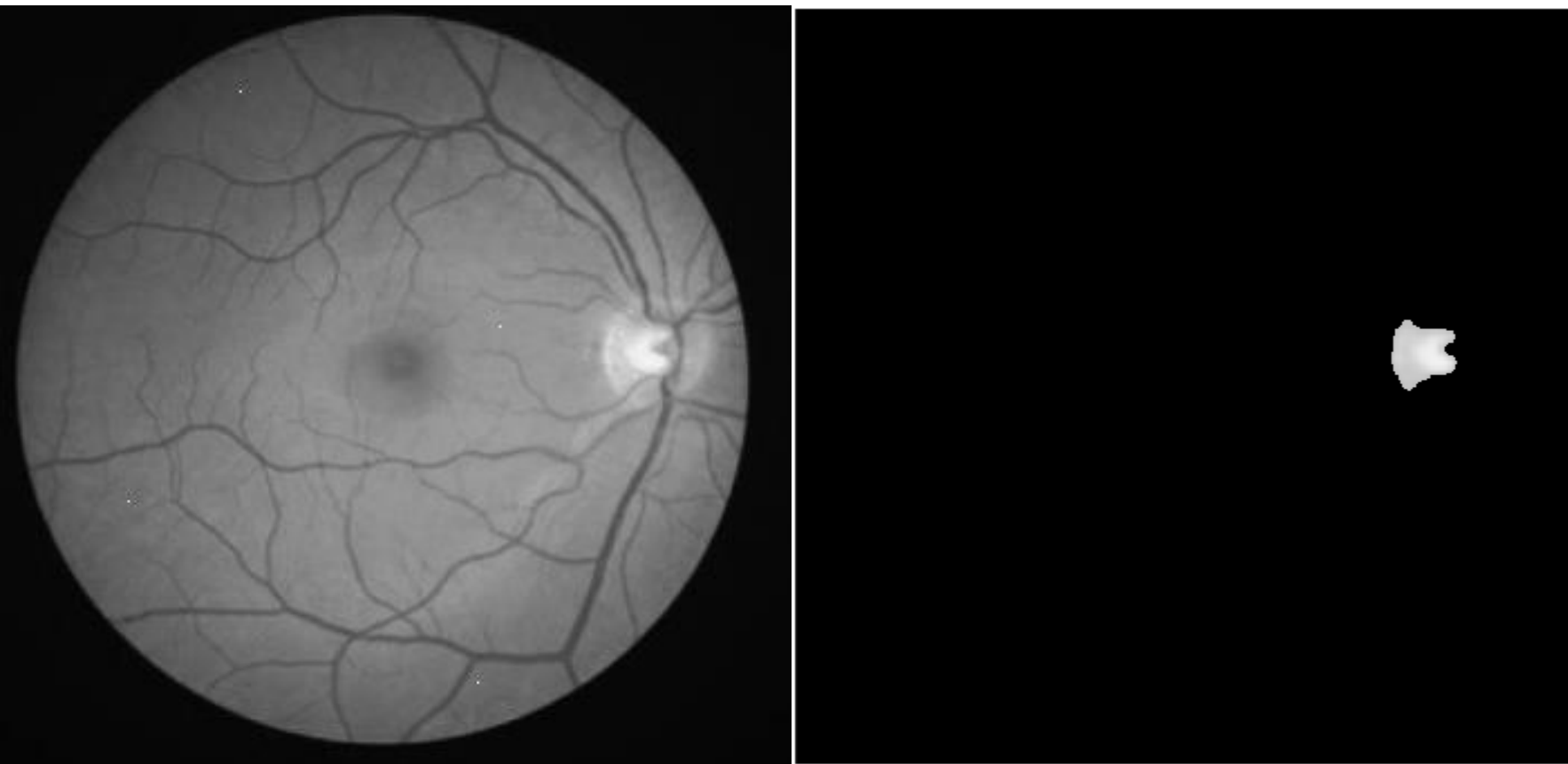


۴) تصویر رو به رو با استفاده از تبدیل Power-Law روشنایی آن تغییر کرده است. همانطور که میتوانیم با تصویر اصلی مقایسه کنیم، این تبدیل سطوح روشن تر را به سطوح تاریک تر و سطوح تاریک تر را به سطوح روشن تر و در کل روشنایی تصویر را بالاتر می برد. (البته زمانی که $\gamma < 1$ که در اینجا $\gamma = 0.365$)



تصویر روبرو نیز با استفاده از تکنیک Logarithmic میزان روشنایی آن بیشتر شده است یعنی نقاط تاریکتر به نقاط روشن تر مپ شده اند.

۵) با توجه به نوع نویز از فیلتر میانگین گیر استفاده می کنیم زیرا دارای نویز salt می باشد. اندازه فیلتر را برابر 5 در نظر می گیریم. سپس با روش آستانه گذاری روشن ترین نقاط را از سایر نقاط جدا می کنیم.



همانطور که در شکل اصلی مشخص است، ابتدا با استفاده از فیلتر میانگین گیر نویز موجود را حذف کرده سپس با استفاده از روش آستانه گذاری نقاط روشن تر را از سایر نقاط جدا کردیم و محل عصب ها را بادقت خوبی مشخص کردیم