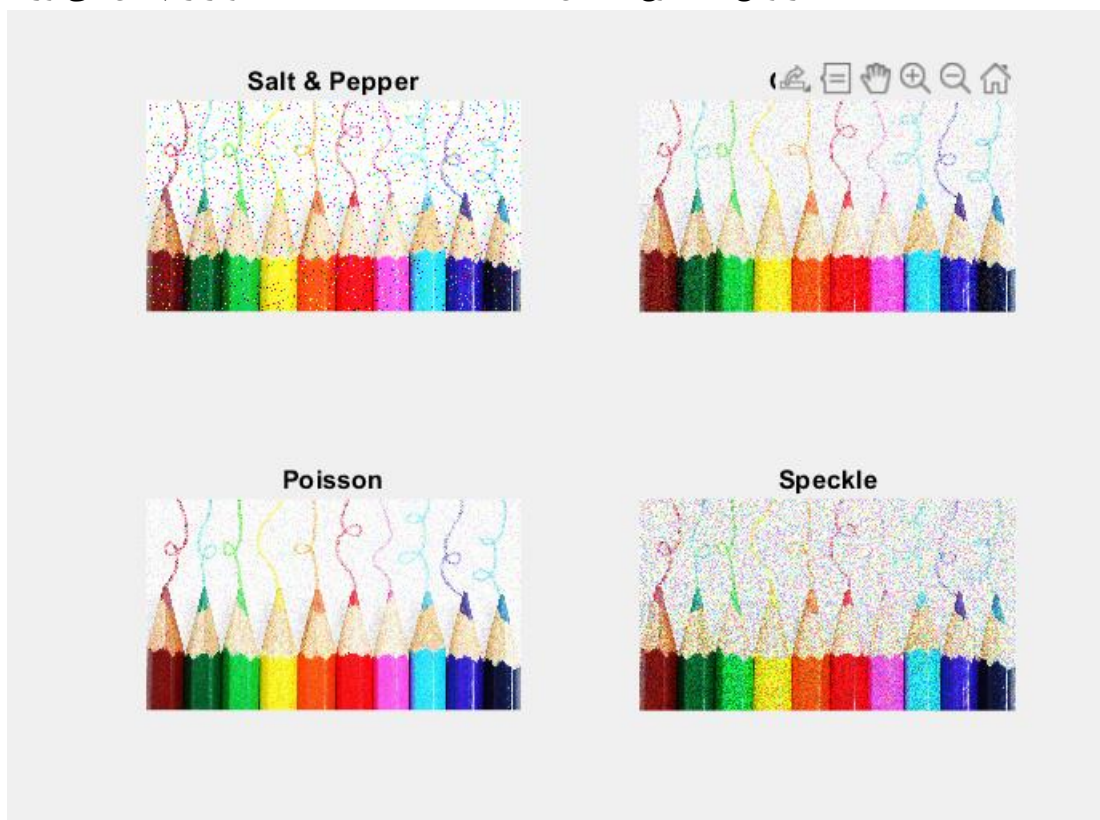


۱. Salt and Pepper: یکی از انواع نویز تصویر است که به impulse noise نیز شناخته می‌شود و به دلیل آشفتگی‌های شدید و ناگهانی در سیگنال تصویر حاصل می‌شود و به شکل نقاط سیاه و سفید در تصویر نمایان می‌شود.

۲. Gaussian: نویز گوسی به این صورت که یک تابع pdf دارد که احتمال مقدار نویز را نشان می‌دهد (متغیر تصادفی نویز توزیع نرمال دارد). نوع معروف این نویز به نویز سفید گوسی مشهور است که هر زوج زمان متغیر تصادفی‌های i.i.d هستند. در مدل سازی سیستم‌های مخابراتی از نویز سفید گوسی استفاده می‌شود. در عمل منابع طبیعی باعث ایجاد نویزهای گوسی با پهنای باند زیاد می‌شوند (برای مثال جنبش‌های گرمایی اتم‌ها باعث نویز می‌شوند). نویزهای گوسی در تصویر می‌توانند با spatial filter کاهش یابند.

۳. Poisson: نام دیگر آن shot noise است این نویز می‌تواند به وسیله نقاط پواسون مدل شود. در الکترونیک این نویز از طبیعت گسسته حامل‌های بار نشئت می‌گیرد. همچنین این نویز در اپتیک از شمارش فوتون‌ها در دستگاه‌های نوری ایجاد می‌شود. (این نویز با ذرات نور مرتبط است)

۴. Speckle: speckle در واقع یک نوع تداخل دانه‌ای است که کیفیت تصویر را پایین می‌آورد.



ب-

1

Median Filter. یک نوع فیلتر غیر خطی است که معمولاً به عنوان فیلتر پیش از عملیات استفاده میشود (برای حذف نویزها). این فیلتر لبه های تصویر را حفظ میکند این الگوریتم به این شکل عمل میکند که هر محتوا را با median محتوای همسایه هایش جایگزین میکند.

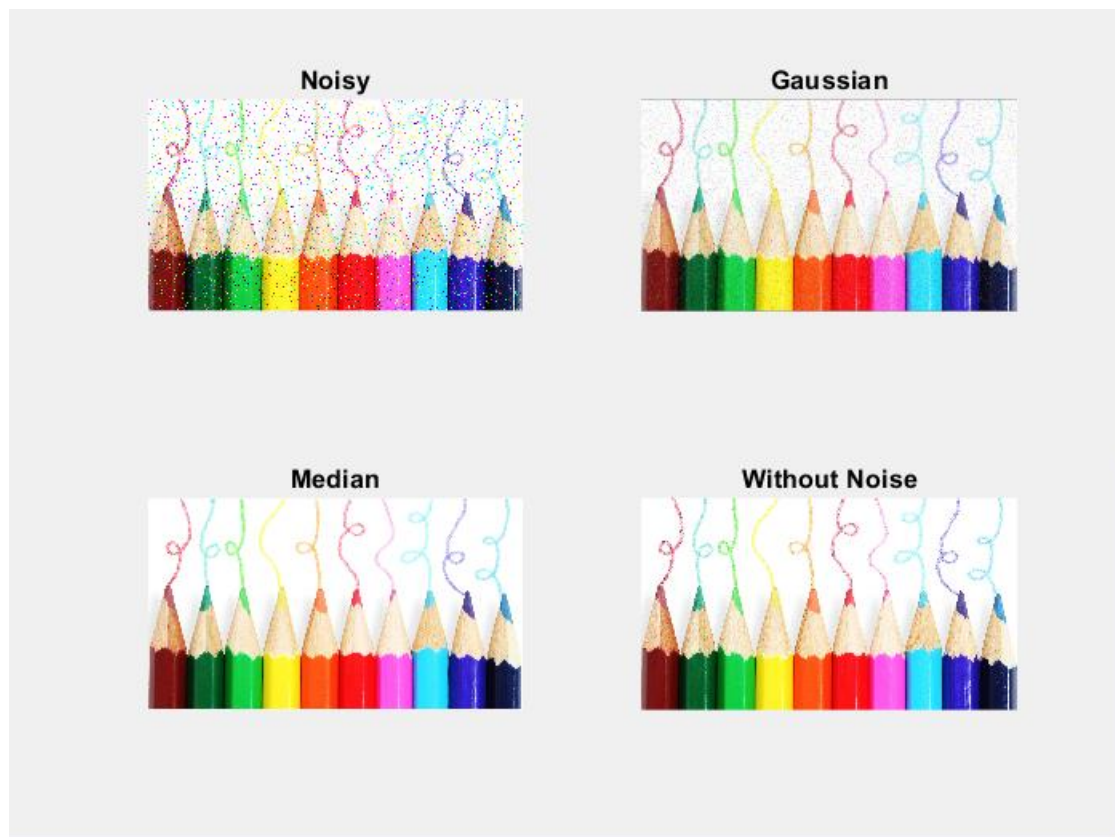
2

Gaussian Filter. فیلتر گوسی فیلتری است که پاسخ ضربه آن تابع گوسی است (یا تخمینی از آن). ویژگی دیگری که فیلتر گوسی دارد این است که هیچ overshoot برای ورودی پله واحد تولید نمیکند. شباهت زیادی به تابع sinc دارد (فیلتر ایده آل) که میتواند فیلتر ایده آل را تخمین بزند. (تصویر را smooth میکند).

ج-

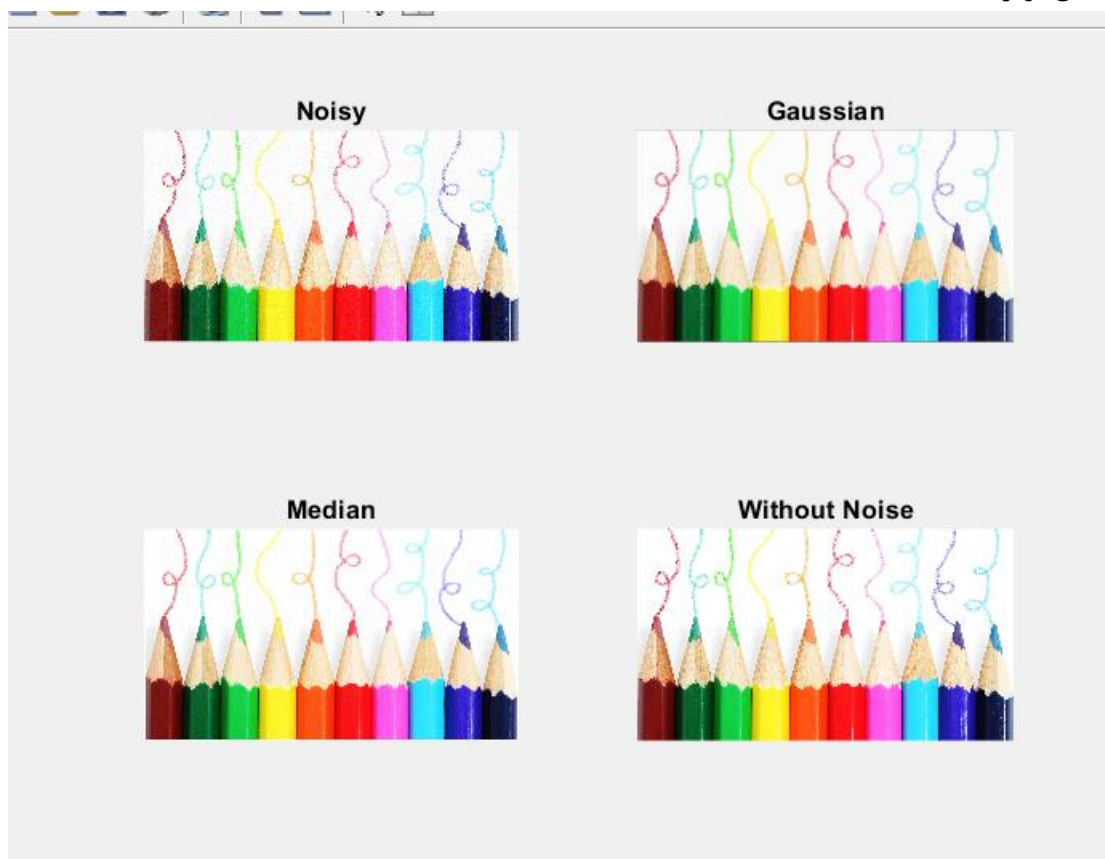
توابع فیلتر Gaussian_filter و Median_filter پیاده شده اند.

اعمال نویز Salt & Pepper

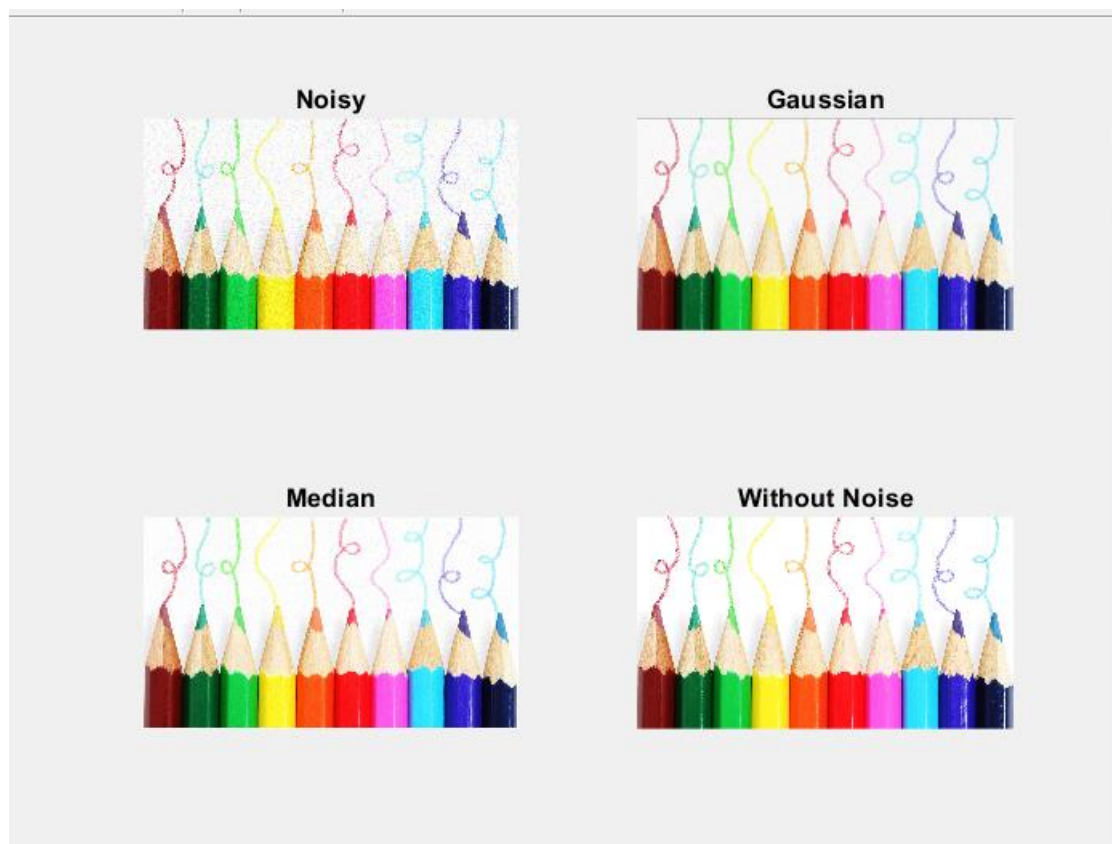


همان طور که در شکل مشخص است فیلتر median این نویز را بهتر از بین میبرد.

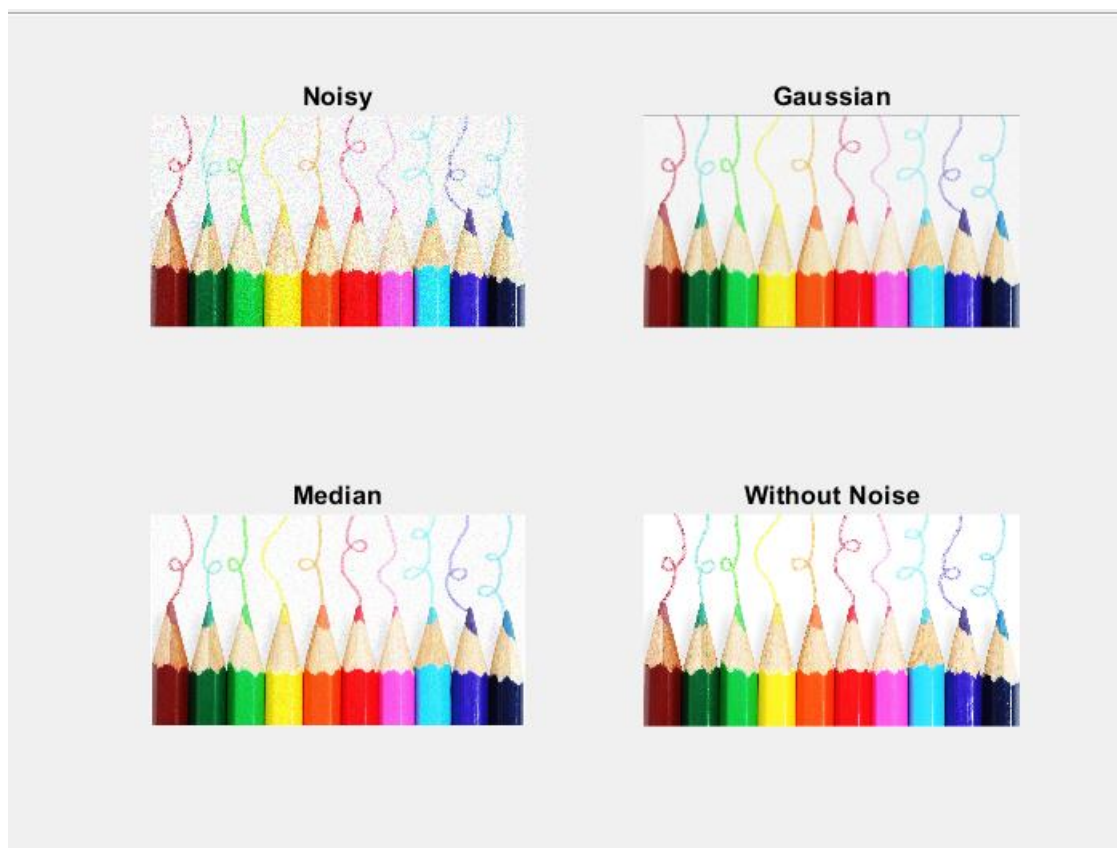
اعمال نویز: Gaussian



به نظر میرسد تصویر پشت زمینه حاصل از فیلتر گوسی کیفیت بهتری دارد



به نظر میرسد فیلتر گوسی و میدین روی نویز poisson اثر تقریباً یکسانی دارند اما در فیلتر گوسی لبه های تصویر مات تر از فیلتر مدین شده است.



با مقایسه تصاویر فیلتر شده میبینیم که نتیجه فیلتر گوسی در مقایسه با فیلتر مدین کیفیت بهتری دارد اما نسبت به تصویر اصلی خیلی پر کیفیت نیست.

تابع SNR را پس از resize کردن تصاویر روی آن ها اعمال میکنیم. نتایج به صورت شکل زیر است. این تابع به این شکل پیاده شده است که ابتدا تصاویر را به صورت gray در می آوریم و سپس فرمول داده شده در دستور کار را روی آن اعمال میکنیم.

	Salt & pepper	Gaussian	Poisson	Speckle
Noisy	19.3161	26.2047	29.0228	25.8195
Gaussian	26.5756	27.0141	29.0709	26.4414
median	30.7924	28.9165	30.1243	28.2684

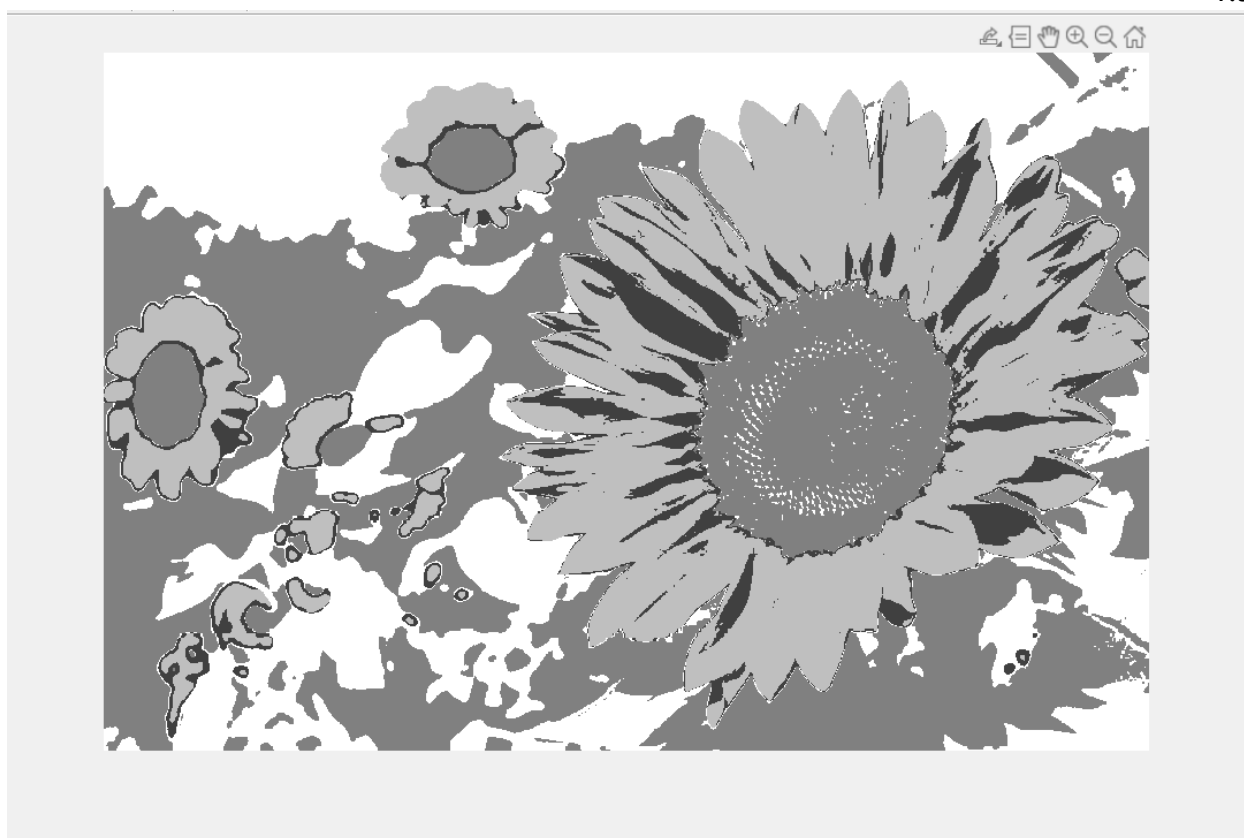
4.1

به طور شهودی به این دلیل به دنبال کمینه کردن عبارت S هستیم زیرا میخواهیم تا حد امکان اعضای خوشه ها به هم نزدیک باشند.

4.2

روش پیاده سازی این الگوریتم به این شکل است که ابتدا K نقطه را به دلخواه به عنوان مرکز خوشه ها را انتخاب میکنیم. سپس فاصله همه نقاط را تا این نقاط پیدا میکنیم و هر نقطه را به خوشه متناظر نزدیک ترین مرکز متناظر میکنیم. سپس میانگین نقاط هر خوشه را حساب میکنیم و مرکز جدید خوشه را برابر این نقطه قرار میدهیم و دوباره مراحل بالا را تکرار میکنیم. این عملیات را تا جایی ادامه میدهیم که دیگر نقطه ای بین خوشه ها جابهجا نشود. این الگوریتم پایان پذیر است یعنی پس از طی تعدادی مرحله به پایان میرسد.

4.3



4.4



4.5

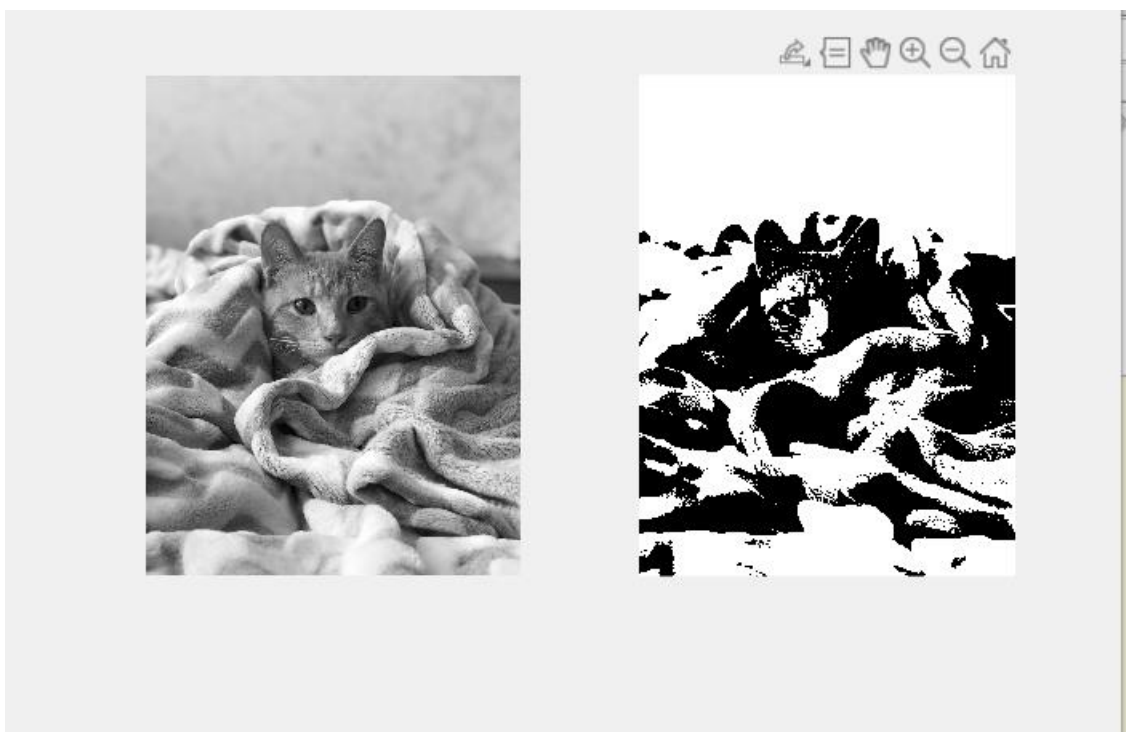
در این روش به دنبال یافتن threshold intensity هستیم که optimal باشد. در این الگوریتم تصویر را به دو بخش تقسیم می‌کنیم (foreground , background). این کار را با ماکسیم کردن عبارت زیر انجام می‌دهیم.

$$\sigma_B^2 = W_b W_f (\mu_b - \mu_f)^2$$

W_f و W_b وزن بکگراند و فورگراند هستند (تعداد پیکسل ها تقسیم بر تعداد کل پیکسل های تصویر) و μ_f و μ_b میانگین شدت پیکسل های بکگراند و فورگراند هستند (تعداد پیکسل های هر ناحیه شدت ضرب در شدت تقسیم بر تعداد پیکسل های بخش قرار گرفته در آن) سپس برای همه مقادیر ممکن threshold intensity این مقدار را محاسبه می‌کنیم و مقداری که

واریانس بالا را ماکسیمم می‌کند را انتخاب می‌کنیم. تمام پیکسل‌های با شدت بیشتر از مقدار threshold را به عنوان foreground و باقی پیکسل‌ها را به عنوان background انتخاب می‌کنیم. این روش محدودیت‌هایی دارد. این الگوریتم فقط زمانی خوب عمل می‌کند که نمودار شدت تصویر دو حالتی باشد و این به این معنا است که مقادیر متمایزی برای foreground و background موجود باشد.

4.6



4.7

روش Kmeans می‌تواند تصویر را به نواحی بیشتری تقسیم کند اما پیچیدگی محاسبات آن بیشتر است و زمان بیشتری برای اجرای آن نیاز است. روش threshold intensity خیلی سریع‌تر است اما تصویر را به دو ناحیه تقسیم می‌کند و همین‌طور به جز برای تصاویر دو حالتی که در بخش قبلی توضیح دادم روی بقیه تصاویر نتیجه مطلوبی نمی‌دهد.