

به نام خدا

پردازش تصویر

تمرین شماره ۴

بازیابی و بازسازی تصویر و پردازش ریخت شناسانه

امین سخایی

۹۷۳۳۰۳۶

استاد درس

دکتر حامد آذرنوش

سوال شماره ۱:

ورودی برنامه تصویر retina_motionblurred.jpg است که به صورت خاکستری ۸ بیتی آنرا فراخوانی می کنیم.

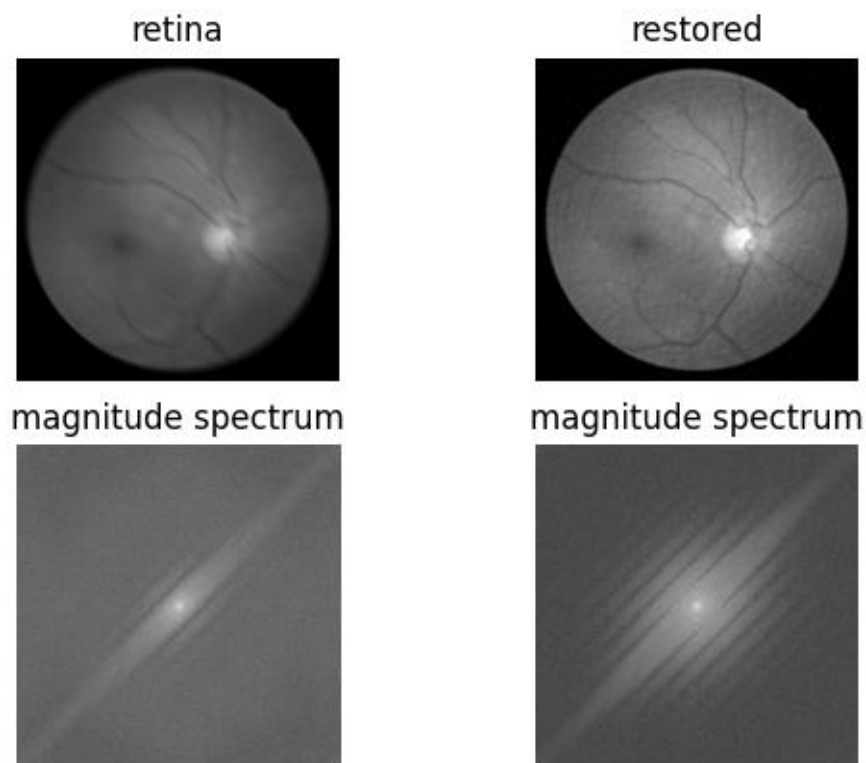
بخش الف) ماتریسی که تصویر با آن motion blur شده یک ماتریس قطری 13×13 که تمام عناصر قطر اصلی آن $1/13$ و بقیه عناصر صفر می باشند.

بخش ب) ورودی های تابع wiener به ترتیب تصویر خوانده شده (که با استفاده از تابع normal مقادیر آن را به بازه $[-1, 1]$ منتقل می کنیم)، kernel و balance است که از طریق آزمون و خطا عدد 0.075 بدست می آید.

سپس برای نمایش تصویر بوسیله تابع n_range مقادیر بدست آمده را به بازه $[0, 255]$ منتقل می کنیم.

بخش ج)

خروجی:



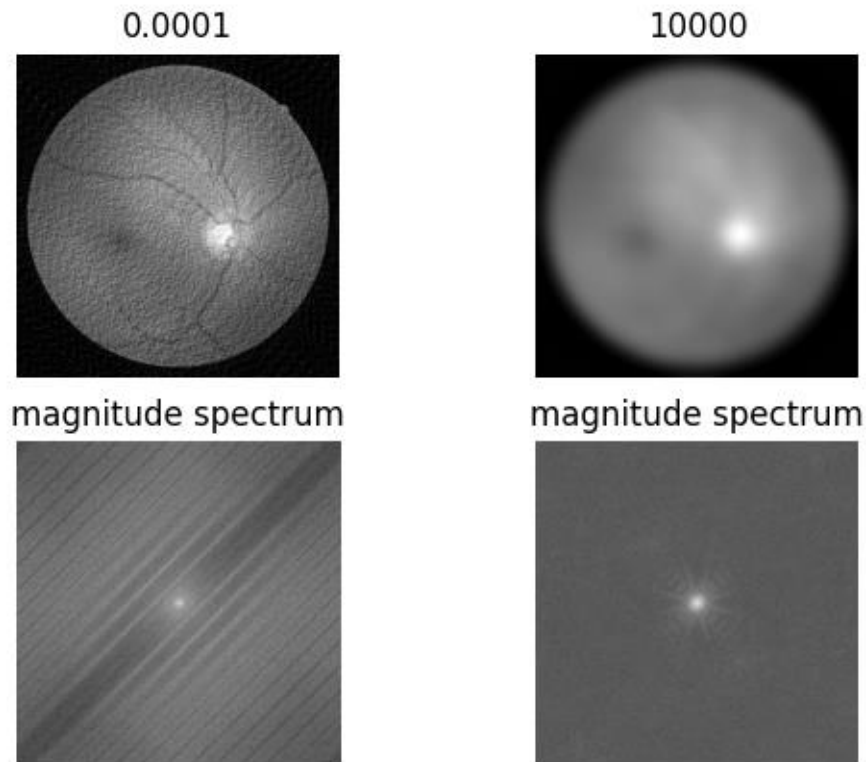
بخش د) رابطه ی استفاده شده برای اجرای فیلتر wiener به شکل زیر است:

$$y = Hx + n$$

where n is noise, H the PSF and x the unknown original image, the Wiener filter is

$$\hat{x} = F^\dagger (|\Lambda_H|^2 + \lambda |\Lambda_D|^2) \Lambda_H^\dagger F y$$

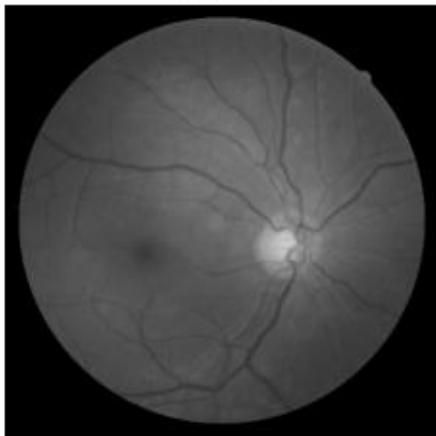
پارامتر λ نقش متعادل کردن داده هایی که تمایل به افزایش فرکانس های بالا را دارند ایفا می کند.



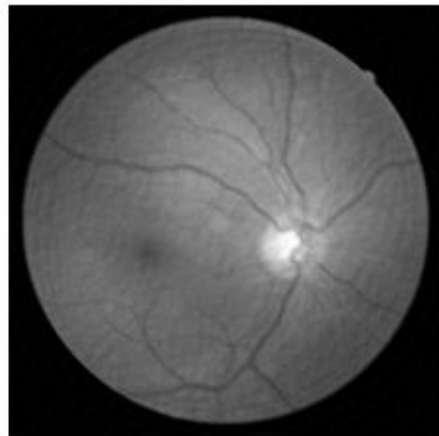
همانطور که مشاهده می شود با انتخاب مقادیر بسیار کوچک برای بالانس در تصویر خروجی نویز های دندانمانه ای مشاهده می شود. همچنین اگر مقادیر بالا برای بالانس انتخاب کنیم به دلیل آنکه فرکانس های بالا با ضریب زیادی افزایش می یابند تصویر خروجی تار خواهد بود و جزییات آن از بین می رود.

در فضای مکان نیز با تعریف نسبت نویز به سیگنال (SNR) هرچه قدر تصویر نویزی و تصویر اصلی بهم نزدیک تر باشند مقادیر بالانس بزرگ تر می شود.

original



restored



تصویر بازیابی شده دارای اثر رینگینگ است.

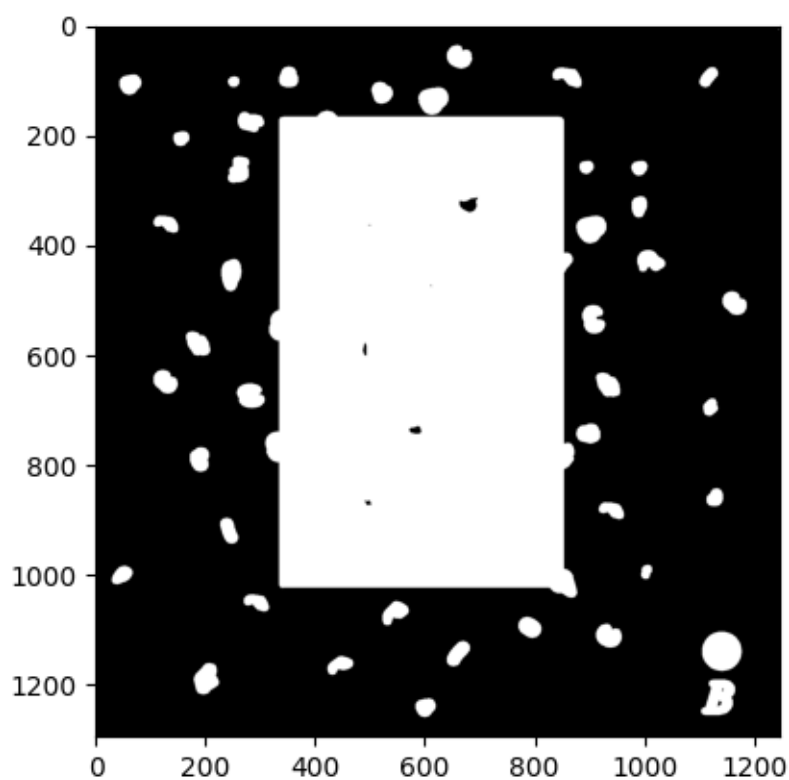
سوال شماره ۲:

ورودی برنامه تصویر noisy_rectangle.png است که به صورت خاکستری ۸ بیتی آنرا فراخوانی می کنیم.

بخش الف)

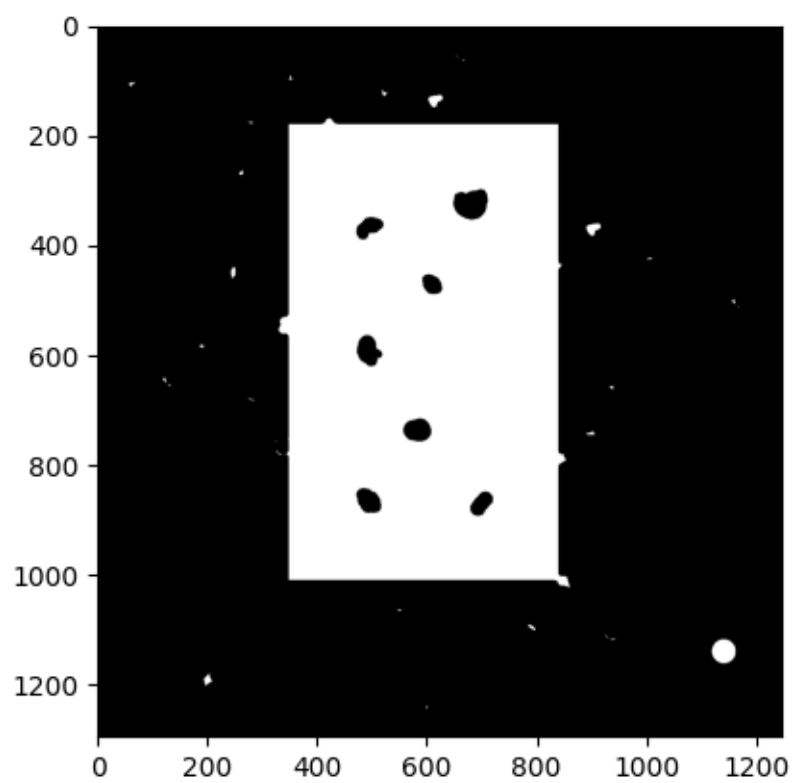
: DILATION

عمل Dilation تصویر باینری را بسط میدهد و همینطور علاوه بر گسترش دادن تصویر ، حفره های موجود در آن را از بین می برد و لبه های خراب را ترمیم می کند.



:Erosion

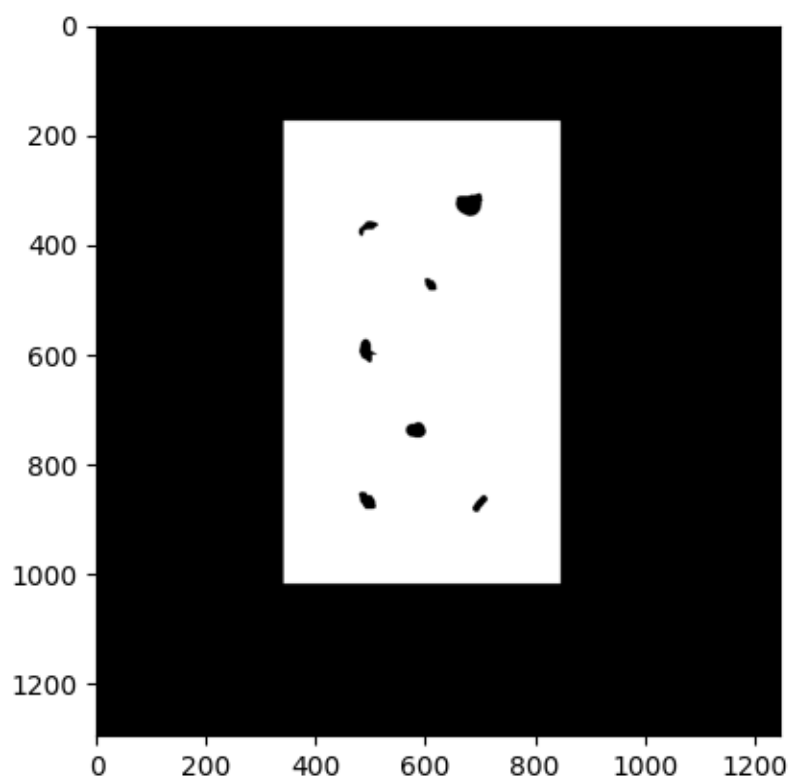
عکس عملیات Dilation می باشد که تصویر باینری را تحلیل می دهد و در واقع تصویر را کوچک و قسمت های اضافی را حذف می کند.



بخش ب)

Opening: عملیات حاصل از یک Erosion و سپس Dilation

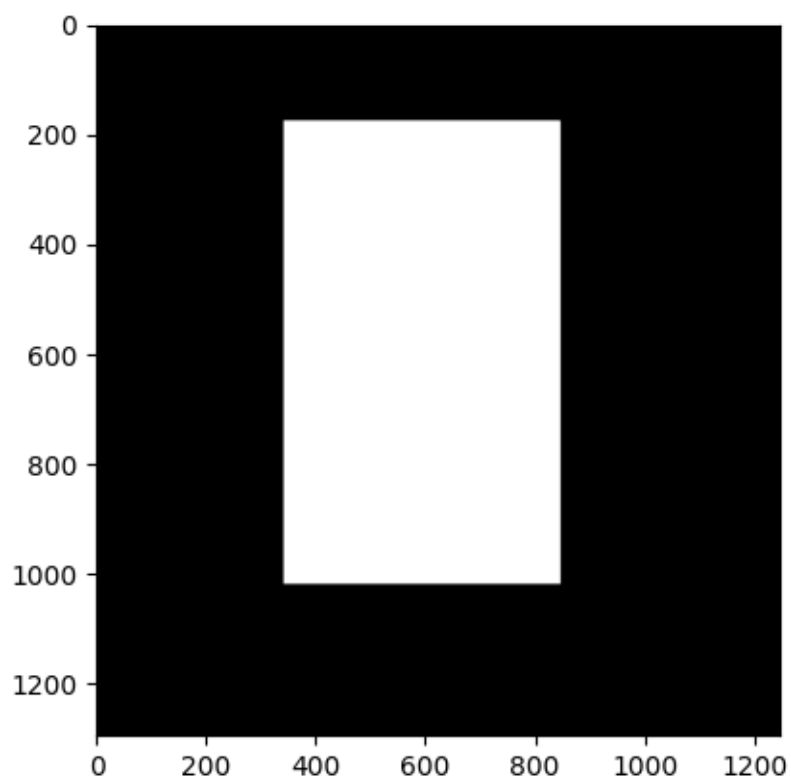
مقدار کرنل با آزمون و خطا (۳۹, ۴۴) بدست آمد.



بخش ج)

Closing: عملیات حاصل از یک Dilation و سپس Erosion .

مقدار کرنل با آزمون و خطا (۲۹, ۳۲) بدست آمد.



سوال شماره ی ۳:

بخش الف)

برای از بین بردن نویز تصویر با کرنل $(3, 3)$ ابتدا تصویر را open و سپس close می کنیم.

خروجی :

image



denoised

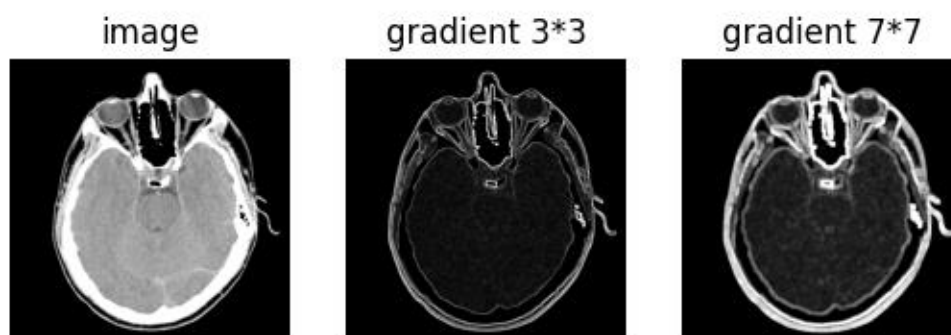


بخش ب)

برای بدست آوردن گرادیان تصویر مقدار Dilation و Erosion را بدست می آوریم و از هم کم می کنیم.

$$\text{Gradient} = \text{Dilation} - \text{Erosion}$$

خروجی :



مقایسه:

همانطور که مشاهده می شود در کرنل 3×3 تفاضل Dilation از Erosion (مقادیر نزدیک بهم) مقدار کوچکی می شود در نتیجه لبه های تیز تری استخراج می شوند. در کرنل 7×7 تفاضل Dilation از Erosion مقدار بزرگ تری می شود و لبه های سفید افزایش می یابند.

dilation 3*3



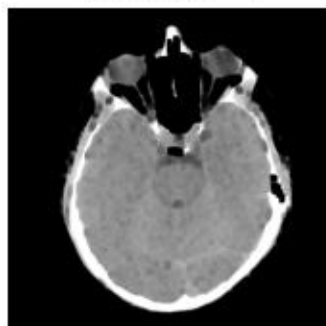
erosion 3*3



dilation 7*7



erosion 7*7



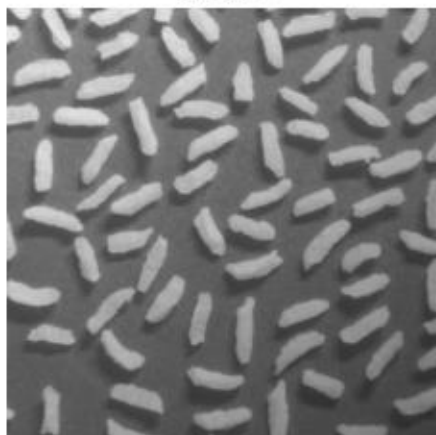
بخش ج)

برای استخراج دانه های برنج باید ابتدا تصویر پس زمینه را تشخیص دهیم و آنرا از کل تصویر کم کنیم.

ابتدا با استفاده از کرنل 90×90 و روش TOPHAT تمامی دانه های برنج را از تصویر حذف می کنیم. حال برای نمایش برای استخراج دانه های برنج با حد آستانه ی ۶۰ آنرا threshold می کنیم.

خروجی :

image



threshold

