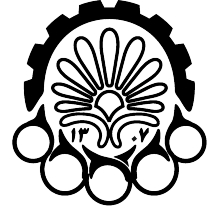


به نام او



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
دانشکده‌ی مهندسی پزشکی  
گروه بیوالکتریک



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )

## پردازش تصویر

تمرین شماره‌ی ۵  
بازیاب تصویر و پردازش ریخت‌شناسانه

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۰۲/۱۰

تاریخ نهایی تحویل: ۱۴۰۱/۰۲/۳۱

استاد درس:  
دکتر حامد آذرنوش

تدریس یاران تمرین‌ها:

حمیدرضا ابوتی مهریزی

یلدا ظفری قدیم

امیرحسین شریفی صدر

نیم سال بهار ۱۴۰۰-۰۱

## ۱ تشریحی ۱۵%

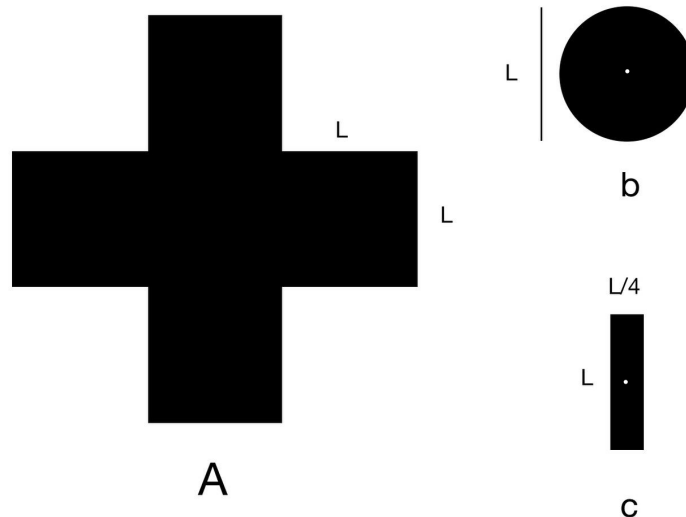
تصویر باینری زیر را در ابعاد ۱۵ در ۱۵ داریم. در صورتی که مستطیل سفید در مرکز تصویر و ابعاد آن ۶ در ۹ باشد، مشخص کنید که اعمال هر کدام از فیلترهای زیر بر روی تصویر، منجر به چه خروجی خواهد شد.



- A 3\*3 arithmetic mean filter
- A 3\*3 geometric mean filter
- A 3\*3 harmonic mean filter

## ۲ تشریحی ۲۰%

عملیات dilation ، erosion ، closing ، opening را بر روی تصویر A با استفاده از المان‌های b و c انجام دهید و پیشبرد مرحله به مرحله را همراه با درج مرز تصویر ورودی به شکل خط‌چین برای مقایسه و نوشتن ابعاد رسم کنید.



## ۳ ۳۵%

در این تمرین به بررسی نویز تصویر خواهیم پرداخت.

۱. ابتدا تصویر با یک نویز خاص "MRI\_Noisy.png" را به صورت خاکستری بخوانید.

۲. در اطراف تصویر اصلی، یک حاشیه با شدت ۲۵۰ بوده است. ابتدا سعی کنید توزیع نویز تصویر را با استفاده از این حاشیه تخمین بزنید. آیا توزیع نویز را می‌توان تخمین زد؟ توضیح دهید چرا تخمین نویز به این صورت درآمده است. در مورد علامت مقادیر نویز چه می‌توان گفت؟ (۲۵٪)

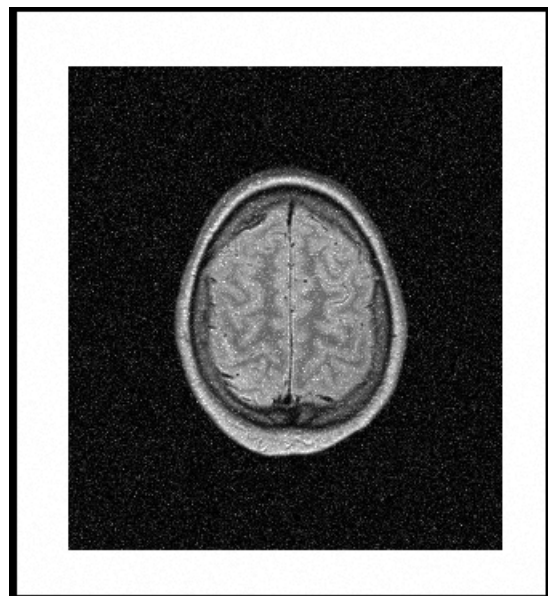
۳. حال از پس‌زمینه سیاه تصویر یک نوار جدا کنید و توزیع نویز تصویر را با توجه به توزیع‌های مهم آماری تخمین بزنید. آیا نوع توزیع نویز را می‌توان تخمین زد؟ (۲۵٪)

۴. تصویر "DentalXray\_Noisy.png" را بخوانید.

۵. عملیات فیلتر تطبیقی محلی کاهش نویز<sup>۱</sup> را پیاده‌سازی کنید و با پنجره‌ی  $7 \times 7$  بر روی تصویر خوانده شده اعمال کنید. (۳۰٪)

۶. فیلتر میانگین‌گیری با کرنل  $7 \times 7$  را برای کاهش نویز بر روی تصویر اصلی اعمال کنید. (۱۰٪)

۷. دو روش بالا برای حذف نویز را با هم مقایسه کرده و نتایج را در گزارش ذکر کنید. (۱۰٪)



<sup>۱</sup>Adaptive Local noise reduction filter

۴ ۳۰٪

در این سوال قصد داریم یک سری از عملیات‌های ریخت‌شناسانه<sup>۲</sup> را روی تصاویر انجام دهیم و نتایج را بررسی کنیم.

۱. تصویر "4\_1.png" را به صورت خاکستری بخوانید.

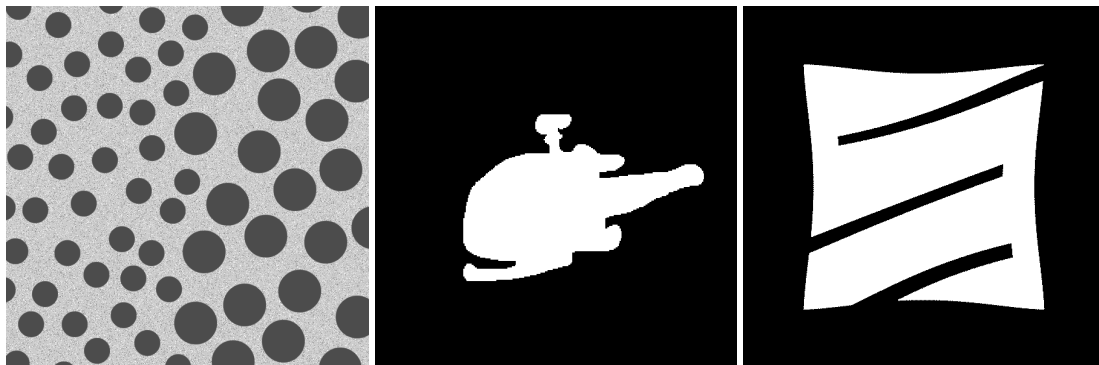
۲. عملیات یافتن مرز<sup>۳</sup> را برای تصویر انجام دهید. به شکلی که تنها حاشیه دور تصویر به عنوان مرز شناخته شود و حفره‌ها را در نظر نگیرید. شیوه عملکرد کد خود را در گزارش توضیح دهید. (۲۵٪)

۳. آیا عملیات تفریق ریخت‌شناسانه و عملیات تفریق عددی به یک شکل عمل میکنند؟ اگر پاسختان خیر است، معادل تفریق ریخت‌شناسانه را به شکل یک تابع کدنویسی کنید و با استفاده از آن، تصویر "chopper.png" را از تصویر "4\_1.png" کم کنید. (۲۰٪)

۴. تصویر "Blobs.png" را به صورت خاکستری بخوانید.

۵. عملیات جداسازی بافتی<sup>۴</sup> را در تصویر با استفاده از کرنل دایره‌ای با اندازه‌های مناسب (اندازه آن را با توجه به جزئیات درون تصویر، خودتان انتخاب کنید) کدنویسی کنید. (۲۵٪)

۶. عملیات دانه‌سنجی<sup>۵</sup> را برای تصویر "Blobs.png" کدنویسی کنید. پیشنهاد میشود که در کدتان مراحل خوردگی جزئیات تصویر به ترتیب نمایش داده شود. نمودار رسم شده را تحلیل کنید و در گزارش شرح دهید. (۳۰٪) (برای توضیحات بیشتر در مورد این عملیات میتوانید به کتاب گنزالز، فصل ۹ مراجعه کنید)



**نحوه ارسال:** فایل PDF گزارش به همراه کدهای نوشته شده (py) در قالب یک فایل فشرده‌ی zip به اسم HW5\_Num باشند که Num شماره‌ی دانشجویی شما است (مانند HW5\_400133001) و فقط از طریق سامانه‌ی مدیریت یادگیری Courses ارسال بفرمایید. موفق باشید.

Morphological operations<sup>۲</sup>  
Finding boundary<sup>۳</sup>  
Textural segmentation<sup>۴</sup>  
Granulometry<sup>۵</sup>