



به نام او



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

# پردازش تصویر

## تمرین شماره ۵ بخش بندی و ثبت تصاویر

زمان ارسال: ۱۳۹۹/۱۰/۱

مهلت تحویل: ۱۳۹۹/۱۰/۱۵

استاد درس: دکتر حامد آذرنوش

تدریس یاران:

ارمغان سرور

حسین قاسم دامغانی

نیم سال پاییز ۹۹-۰۰

## توضیحات مهم

• اطلاعات در قالب کد و گزارش باید تحویل داده شوند؛ گزارش مناسب در کنار کد درست قابل قبول است. ۷۰٪ نمره‌ی تمارین کد نویسی شما را خود کد تشکیل می‌دهد و ۳۰٪ باقی‌مانده از ضرب نمره‌ی کد شما در نمره‌ی گزارش‌تان تشکیل خواهد شد. برای مثال اگر کد شما ۸۰٪، نمره را دریافت کند و گزارش‌تان ۱۰٪، نمره‌ی تمرین شما  $۵۸/۴ = ۳۰\% \times ۱۰\% + ۸۰\% \times ۷۰\%$  خواهد بود، پس به نکات ذکر شده در مورد گزارش نویسی توجه فرمایید.

• در کد سعی کنید کامنت مناسب بگذارید. در گزارش، ورودی‌ها و خروجی‌ها را با توضیحات تکمیلی قرار دهید. از قرار دادن کد در گزارش خودداری کنید.

• در گزارش، برای پاسخ به هر سوال از ابتدای صفحه‌ی جدید استفاده کنید.

• کد مربوط به هر سوال و فایل‌های مرتبط با آن را در پوشه‌های جداگانه قرار دهید و طوری تنظیم شود که بدون هیچ مشکلی اجرا شود.

• لطفاً برنامه‌ریزی نموده و قبل از موعد مقرر ارسال بفرمایید، مهلت ارسال تمارین تمدید نخواهد شد.

• سهمیه‌ی هر دانشجو در کل نیم‌سال (و نه هر سری تمرین) برای ارسال تمارین با تأخیر مجاز، ۷ روز است و در این بازه نمره‌ای کسر نخواهد شد. برای هر تمرین تا سقف ۱۴ روز، به ازای هر روز تأخیر غیرمجاز  $\frac{۱}{۳۸}$  نمره کسر می‌گردد. یعنی اگر بعد از اتمام سهمیه‌ی تأخیر مجاز، ۶ روز دیرتر بفرستید، حدود  $۲۱/۴\%$  نمره را از دست خواهید داد. بعد از ۱۴ روز تأخیر غیرمجاز، نمره‌ی تمرین ۰ رد خواهد شد.

• سوالات امتیازی با هدف تشویق به یادگیری بیشتر، افزایش قدرت تحلیل و جبران قسمتی از کسری نمرات، در بعضی از تمارین موجود هستند. در مجموع سوالات امتیازی سهمیه‌ای محدود برای کل کلاس خواهند داشت که با بیشتر شدن تعداد جواب‌های درست، سهم هر دانشجو کاهش پیدا می‌کند اما سقفی نیز برای نمره‌ی امتیازی هر دانشجو در نظر گرفته شده است.

• هرگونه مشابهت در کدها و گزارش در مرحله‌ی اول منجر به کسر نمره‌ی تمرین مربوطه و در مرحله‌ی دوم منجر به کسر تمام نمره‌ی تمرینات خواهد شد.

• سوالات درسی خود را فقط از طریق ایمیل [dipautfall2020@gmail.com](mailto:dipautfall2020@gmail.com) مطرح بفرمایید و عنوان مناسب نیز قرار دهید.

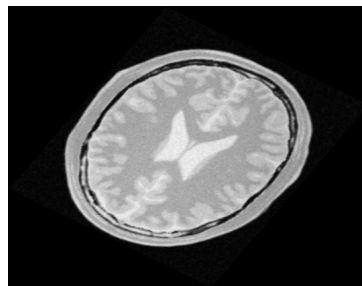
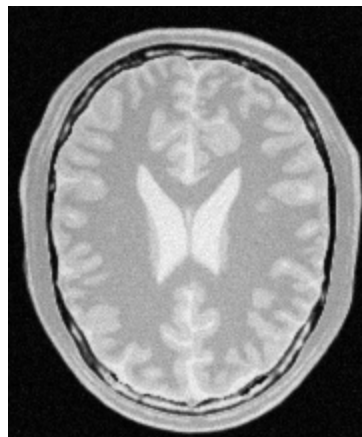
• نحوه‌ی ارسال: فایل گزارش را به همراه کدهای نوشته شده در قالب یک فایل فشرده‌ی zip به اسم HW5\_Num باشد که Num شماره‌ی دانشجویی شما هست، مانند HW5\_9433001. فقط از طریق سامانه‌ی مدیریت یادگیری Moodle ارسال بفرمایید.

۱ ۲۰ %

تصویر MRIF با تبدیلی Affine به تصویر MRIS تبدیل شده است. با استفاده از Feature based Registration قصد داریم تصویر دوم را روی تصویر اول register کنیم. مقادیر ماتریس ضرایب یعنی  $a_{11}$  تا  $a_{23}$  را که در رابطه‌ی زیر منجر به این تبدیل می‌شوند بدست آورید.

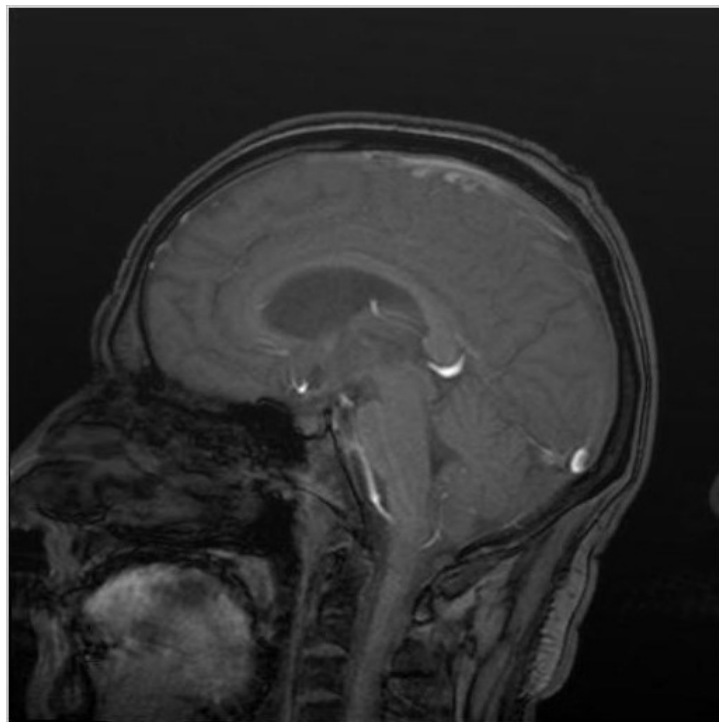
نکته: برای حل این سوال از روش point to point غیراتوماتیک (با کمک تصاویر اولیه و ثانویه) استفاده کنید. به این ترتیب که نقاط مربوطه در دو تصویر از طریق کلیک کردن کاربر بدست آیند.

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$



۲ ۳۰ %

برنامه‌ای بنویسید که با استفاده از روش Split and Merge بخش‌بندی بر روی تصویر ورودی fmri.jpg انجام دهد. بدین منظور شما باید یک عدد مثبت را به عنوان توان عدد دو در نظر بگیرید که نمایش دهنده کوچکترین سائز بخش‌بندی شده‌ی تصویر است و برای نمایش الگوریتم پیاده‌سازی شده، توان عدد دو را از ۲ تا ۱۶ در نظر گرفته، تفاوت‌ها را نمایش داده و نتایج را تحلیل نمایید. همچنین برای راحتی کار، الگوریتم خواسته شده را به صورت یک تابع بازگشتی پیاده نمایید.

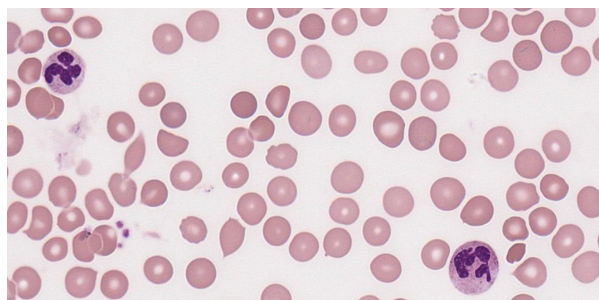
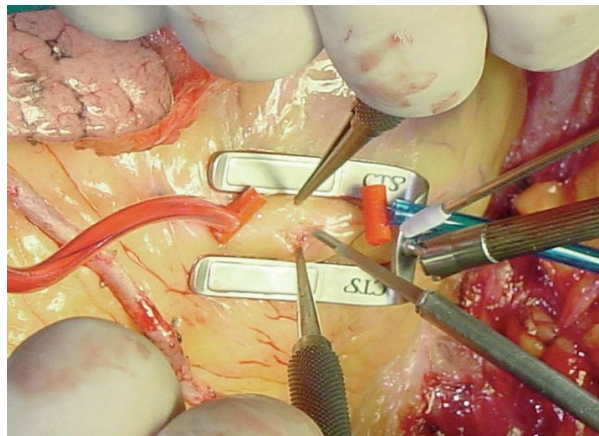


۳ ۲۰ %

با استفاده از الگوریتم Hough Transformation موارد زیر را پیاده نمایید.

آ) تبدیل را بر روی تصویر surgery.jpg پیاده کرده و ابزارهای جراحی موجود در آن را در تصویر خروجی خود با رسم خط بر روی آن‌ها نمایش دهید.

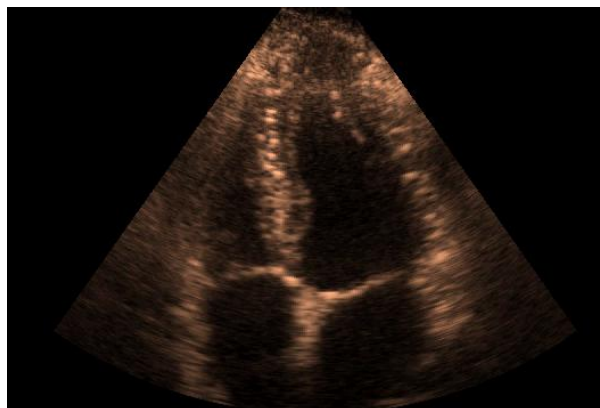
ب) تبدیل را بر روی تصویر cells.jpg اجرا نموده و گلبول‌های سفید و قرمز را با رنگ‌های متمایز در تصویر خروجی نشان دهید.



۴ ۳۰ %

لبه‌های تصویر sonography.jpg را با استفاده توابع آماده OpenCV و بهره‌گیری از روش‌های زیر پیدا کرده، نتایج را نمایش داده و تحلیل نمایید.

- Sobel
- Prewitt
- LoG
- Canny
- Roberts



موفق باشید.