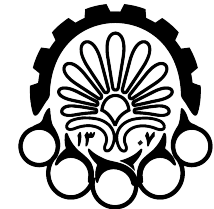


به نام او



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
دانشکده مهندسی پزشکی  
گروه بیوالکتریک



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )

## پردازش تصویر

تمرین شماره ۱  
پایه‌های پردازش تصویر و عملیات‌های پایه‌ای

زمان ارسال: ۹۹/۱۲/۱۹

مهلت تحویل: ۹۹/۱۲/۳۰

استاد درس:  
دکتر حامد آذرنوش

تدریس‌یاران:

حسین قاسم دامغانی

حمیدرضا ابوئی مهریزی

یلدا ظفری قدیم

نیم‌سال بهار ۹۹-۰۰

## ۱ (تشریحی) ۱۰٪

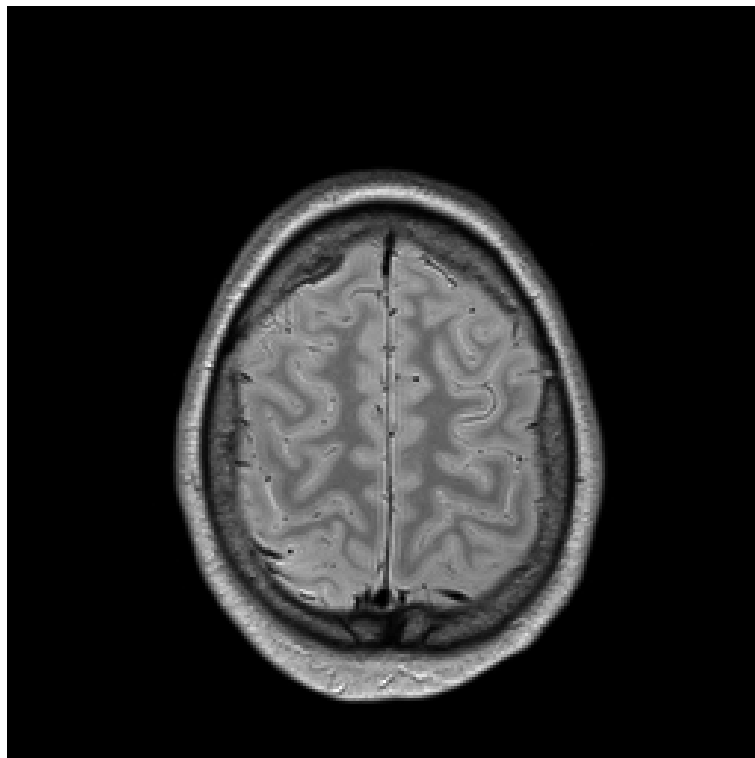
سوالات ۷ و ۹ را از فصل دوم کتاب گنزالز (ویرایش سوم) حل کنید.

## ۲ ۱۵٪

(آ) تصویر Head-MRI.tif را به صورت خاکستری بخوانید. سپس یک نمودار ۲ در ۱ بسازید و در قسمت بالا تصویر uint8 را نمایش دهید و در قسمت پایین، ابتدا نوع تصویر را به float تغییر داده و سپس تصویر را با تقسیم بر ۲۵۵ به بازهٔ ۰ تا ۱ برده و با تنظیم vmin, vmax آن را نشان دهید. برای تصاویر عنوان مناسب قرار دهید. (۲۰٪)

(ب) دو ردیف ۱۵۰ و ۱۸۰ تصویر را در دو متغیر مختلف بریزید و با استفاده از کتابخانهٔ matplotlib یک نمودار رسم کنید و با استفاده از دستور subplot/subplots آن نمودار را به دو قسمت تقسیم کنید. در قسمت بالا نمودارهای شدت ردیف‌های داده شده را با استفاده از دستور plot رسم کنید (ردیف ۱۵۰ با رنگ آبی و ردیف ۱۸۰ با رنگ قرمز) همچنین legend را نیز نشان دهید و تیتتر مناسب بگذارید. (۶۰٪)

(ج) در قسمت پایین دو ردیف بالا را به صورت تصویر نمایش دهید و محورها را غیر فعال کنید و عنوان مناسب بگذارید. (دقت داشته باشید که تصویر شما خاکستری است و باید هنگام نمایش نیز به صورت خاکستری نمایش داده شود). (۲۰٪)



## ۳ ۲۵٪

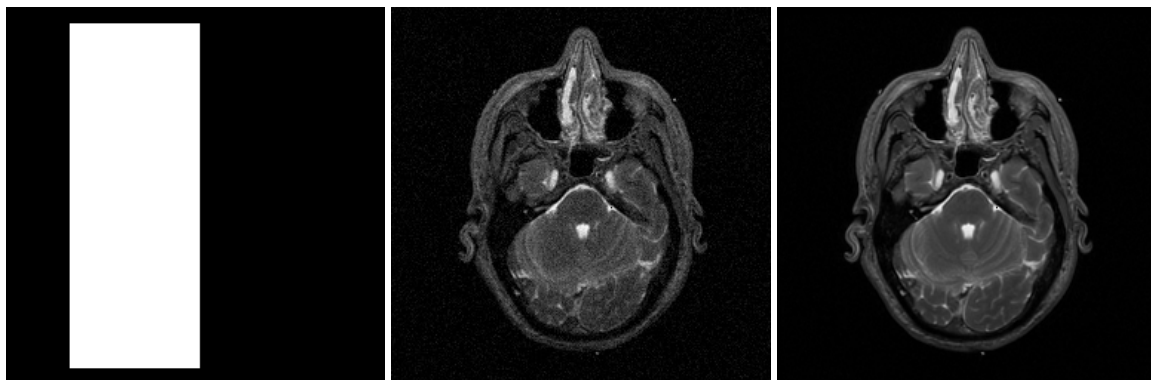
(در این سوال تنها می‌توانید از کتابخانه‌های Numpy, OpenCV استفاده کنید.)

(آ) تصویر MRI-Head.png را به صورت خاکستری بخوانید. (۵٪)

(ب) ویدیوی MRI.avi را بخوانید. فریم اول تصویر را بخوانید و آن را از تصویر دریافتی در قسمت الف کم کنید تا نویز تصویر به دست آید. سپس میانگین و انحراف معیار نویز را بیابید. از تمام فریم‌های ویدیو میانگین گرفته و در خروجی نمایش دهید و تصویر نهایی را ذخیره کنید. (راهنمایی: برای بدست آوردن نویز می‌توانید از نوع داده int32 استفاده کنید). (۶۰٪)

(ج) تصویر خروجی قسمت قبل را از تصویر قسمت الف کم کنید و میانگین و انحراف معیار نویز تصویر نهایی را بیابید و با روابط تدریس‌شده انطباق دهید. (۱۵٪)

(د) تصویر mask.png را بخوانید و با استفاده از عملیات منطقی مناسب، نواحی مشخص شده را در تصویر به دست آمده در قسمت الف را نشان دهد. تصویر را در خروجی نشان دهید. (۲۰٪)



## ۴ ۲۰٪

آ) ابتدا تصویر Cube.tif را به صورت رنگی بخوانید و آن را با استفاده از کتابخانه OpenCV نمایش دهید و ابعاد تصویر را در خروجی چاپ کنید. (۱۰٪)

ب) با استفاده از تابع cvtcolor تصویر خوانده شده را به فضای رنگی خاکستری ببرید و ابعاد تصویر و نوع هر داده تصویر را در خروجی به دست آورید. (۱۰٪)

ج) یک تابع بنویسید که دو ورودی بگیرد. ورودی اول تصویر و ورودی دوم تعداد بیت تصویر خروجی (n بیتی) است. خروجی یک تصویر با n سطح روشنایی است. نوع داده تصویر خروجی باید uint8 باشد. برای مثال تصاویر یک بیتی شدت های ۰ و ۱ را خواهند داشت و تصاویر دوبیتی، شدت های ۰، ۱، ۲ و ۳ را خواهند داشت. (۳۵٪)

د) با استفاده از کتابخانه Matplotlib تصویر خاکستری را با استفاده از تابع قسمت قبل به صورت ۵ تصویر ۸، ۵، ۳، ۲ و ۱ بیتی (مقادیر باید عدد صحیح باشند برای مثال برای تصویر ۴ بیتی می توانید خروجی را به صورت تصویر با مقادیر عدد صحیح بین ۰ تا ۱۵ نمایش دهید). در پنج خانه اول یک نمودار با ۲ ردیف و ۳ ستون نمایش دهید. (۲۰٪)

ه) راجع به thresholding تحقیق کنید و تصویر خاکستری داده شده را با استفاده از THRESH\_BINARY، تصویر را با حد آستانه ۱۲۷ باینری کنید و در آخرین خانه نمودار قسمت قبل نمایش دهید. (۲۰٪)

و) برای نمودار کشیده شده عنوان کلی بگذارید و برای هر نمودار نیز عنوان مناسب درج کنید. همچنین محورها را نیز خاموش کنید. تصویر نهایی را با نام Num-3.png (که Num شماره دانشجویی شماست) ذخیره کنید. (۵٪)



## ۵ ۳۰٪

آ) تصویر AUT-DIP.png را به صورت خاکستری بخوانید و آن را به ۶ قسمت مساوی تقسیم کنید (به نحوی که هر یک از حروف در مرکز آن قسمت بیافتد) (۱۰٪)

ب) حرف اول را با استفاده از تبدیل scaling با ضریب ۲ بزرگنمایی کنید. و سپس آن را به نحوی برش بزنید (cropping) که ابعاد آن از ابعاد حالت اولیه بیشتر نشود. (فقط حرف بزرگ شود) (۱۰٪)

ج) حرف دوم تبدیل کج شدگی افقی (Horizontal Sheer) را با ضریب ۰.۲ اعمال کنید. (۱۰٪)

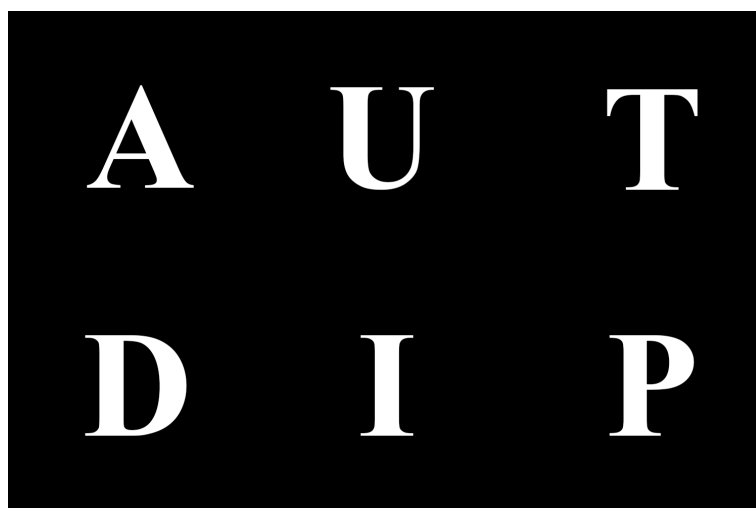
د) حرف سوم را با استفاده از تبدیل جابجایی (Translation) به میزان ۱۰۰ پیکسل به پایین و ۸۰ پیکسل به چپ تبدیل کنید. (۱۰٪)

ه) حرف چهارم را با استفاده از اطلاعاتی که درون درس مبنی بر چرخش با روش مستقیم حول نقطه (۰, ۰) به میزان ۲۵ درجه بچرخانید. (۲۰٪)

و) حرف پنجم را مانند قسمت ث با استفاده از چرخش با روش معکوس به میزان ۲۵- درجه بچرخانید. (۲۰٪)

ز) حرف آخر را با استفاده از توابع آماده موجود حول نقطه‌ی مرکزی تصویر به اندازه ۴۵ درجه بچرخانید. تابع تبدیل آن را در خروجی چاپ کنید و به صورت کلی تحلیل خود از این تابع آماده در گزارش بنویسید. (۱۰٪)

ح) حال تمام ۶ تصویر هم اندازه به دست آمده را با همان ترتیب تصویر خوانده شده به هم بچسبانید و با استفاده از کتابخانه Matplotlib و با توجه به ملاحظات گفته شده در سوال قبل (خاموش کردن محور ها و افزودن عنوان و ...) چاپ کنید. (۱۰٪)



**نحوه‌ی ارسال:** فایل گزارش را به همراه کدهای نوشته شده در قالب یک فایل فشرده‌ی zip به اسم HW1\_Num باشد که Num شماره‌ی دانشجویی شما هست، مانند HW1\_9433001. **فقط از طریق سامانه‌ی مدیریت یادگیری Moodle ارسال بفرمایید.** موفق باشید.