

نحوه ی تحویل تمارین

آپلود در CW در قالب یک فایل واحد با نام HW_01_stdnum.zip که stdnum شماره دانشجویی شما در دانشگاه صنعتی شریف می باشد.

فایل های فرستاده شده باید شامل یک گزارش در قالب فایل pdf (نیازی به ارسال فایل word نمی باشد) و یک پوشه با نام code شامل کدهای نوشته شده برای بخش شبیه سازی باشد.

تذکر: در تکالیف شبیه سازی سهم عمده نمره تکلیف به تحلیل و دریافت شما از نتایج کدهای نوشته شده، اختصاص می یابد.

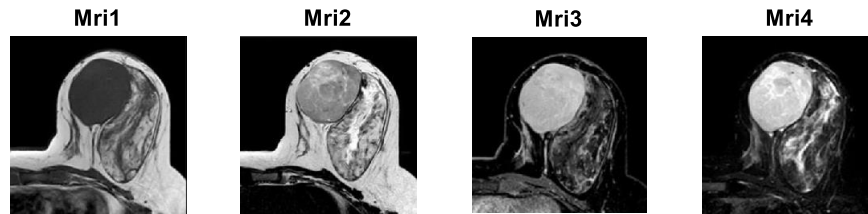
بخش تئوری

- ۱- در مورد الگوریتم JPEG و ارتباط آن با sparse modeling تحقیق کنید.
- ۲- مراحل الگوریتم K-SVD مورد استفاده در نویز زدایی از تصاویر را شرح دهید. ارتباط آن با بازنمایی تنک تصاویر توضیح دهید. اگر به جای نویز جمع شونده گوسی از نویز دیگری برای مدل سازی نویز استفاده کنیم چه تغییراتی در روابط مدل سازی تنک لازم است ایجاد شود؟
- ۳- فرض کنید می خواهیم بازنمایی تنک از سیگنال های ۶۴ بعدی داشته باشیم. بدین منظور دیکشنری ای با ۱۰۰ اتم در نظر می گیریم، اگر بخواهیم که تعداد اتم های مورد استفاده برابر با ۳ باشد چه تعداد زیر فضا برای بازنمایی تنک می توان متصور شد؟
- ۴- با در نظر گرفتن یک دیکشنری ۲ در ۴ با اتم های $(1,0)$ و $(0,1)$ و $(1,1)$ و $(0,1)$ یک بازنمایی تنک برای بردار $x = [2, 2]^T$ پیدا کنید.
- ۵- برای relax کردن قید های مسئله ی sparse representation الگوریتم های Basis pursuit و matching pursuit مورد استفاده قرار می گیرند. در مورد آن ها به اختصار توضیح داده و آن ها را با هم مقایسه کنید.

بخش شبیه سازی

۱- روش های ناحیه بندی مبتنی بر خوشه یابی

- ۱-۱) چهار تصویر MRI (MRI1_4.png) تصاویر مربوط به سرطان سینه را نشان می دهند. با بررسی این تصاویر، ابتدا تعداد کلاس های لازم برای ناحیه بندی این تصاویر را تعیین کنید (برای مشاهده هم زمان تصاویر می توانید از ۳ تصویر دلخواه از این ۴ تصویر به عنوان کانال های رنگی RGB استفاده کرده و آن ها را به صورت رنگی مشاهده کنید حداقل دو انتخاب متفاوت را در گزارش نمایش دهید.



۲-۱) با استفاده از روش FCM و شرایط اولیه تصادفی و به ازای ضرایب فازی ۲ و ۵ (ناحیه بندی نرم) و ضریب ۱/۱ (ناحیه بند ی سخت) ناحیه بندی کرده و نقشه احتمال هر ناحیه را رسم و نتایج را تفسیر کنید.

۳-۱) حال با استفاده از روش kmeans ناحیه بندی اولیه را برای تعداد کلاس های مختلف (۲ تا ۵ کلاس) انجام داده، با توجه به تصاویر خروجی به نظر شما تعداد مناسب کلاس ها چند تا می باشد؟ می دانیم که دستور FCM متلب شرط اولیه را به صورت رندم قرار می دهد. حال اگر می توانید با تغییرات جزئی در این تابع FCM، تابع جدیدی بنویسید که بتوانیم یک تابع تعلق اولیه (u_{ij}) ها را به عنوان initial condition به الگوریتم FCM دهیم. با استفاده از روش kmeans شرایط اولیه روش FCM را فراهم و قسمت ۲-۱) را تکرار کنید. نتایج و تعداد iteration ها را با قسمت قبل مقایسه و تحلیل نمایید

۴-۱) در این قسمت با استفاده از روش GMM برش را ناحیه بندی کرده و نتایج را نمایش دهید.

۵-۱) معیاری ارائه دهید که با استفاده از آن بتوان تصویری به صورت خودکار رسم نمود که در آن نواحی حجم جزئی (partial volume) روشن و بقیه نواحی تیره باشد. معیار خود را بر روی تصاویر بدست آمده از قسمت های قبل اعمال کرده و نتایج را تحلیل کنید. خروجی این معیار می تواند تصویری به شکل زیر باشد:



۲- روش های GVF و Basic Snake:

۲-۱) دو تصویر melanoma.jpg و nevus.jpg دو ضایعه پوستی خوش خیم و بدخیم را نشان می دهند. با دو روش GVF و basic snake سعی کنید ناحیه ضایعه را جدا کنید. نتایج دو روش را با هم مقایسه کنید.



۲-۲) این دو روش را بر روی یکی از تصاویر MRI اعمال کرده و نتایج را با نتایج بدست آمده از FCM مقایسه کنید. آیا این روش‌ها می‌توانند نواحی جدا از هم ولی متعلق به یک کلاس را ناحیه‌بندی کنند؟

راهنمایی: برای اجرای روش‌های GVF و Basic snake می‌بایست از توابع GVF.m واقع در پوشه snake_demo/snake و snk.m واقع در فایل activeContoursSnakesDemo استفاده کنید.

۳- روش Chan-veese:

۳-۱) نواحی مربوط به ضایعه را در دو تصویر melanoma.jpg و nevus.jpg با استفاده از روش chan-veese به دست آورید. منحنی اولیه را در این روش به شکل‌های زیر امتحان کنید:

- ماسک اولیه توسط کاربر ایجاد شود.
- ماسک اولیه به صورت یک مربع کوچک در ابعاد 9*9 باشد که مرکز آن توسط کاربر تعیین شود. (به بیان دیگر کاربر نقطه‌ای از ضایعه را مشخص کند تا Segmentation انجام شود)

۳-۲) ناحیه تومور را در تصویر MRI3 با استفاده از روش‌های فوق جدا کنید و با روش‌های پیشین مقایسه کنید. آیا می‌توانید روشی پیشنهاد دهید که بدون دخالت کاربر و به صورت خودکار بتوان با استفاده از روش chan-vess سگمنتیشن را انجام داد. (فرض کنیم ناحیه مورد نظر روشن‌تر از جای دیگر باشد)

راهنمایی: در این سوال می‌توانید از دستورات roipoly, activecontour, ginput استفاده کنید.