

شیوه تحویل تمرینات

تمرینات کامپیوتری: Upload در CW در قالب یک فایل واحد با نام HW_04_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 که شامل کدهای استفاده شده باشد.

تمرین های نوشتاری

برای پاسخگویی به سوالات زیر لازم است که مقاله Distance Regularized Level Set Evolution and its Application to Image Segmentation را با دقت مطالعه نمایید.

- ۱) مبنا و مزیت روش های Level Set چیست؟ معادله تکامل خم را به صورت کلی بیان کرده و توضیح دهید که چگونه این معادله به یک PDE تبدیل می شود.
- ۲) در روش DRLSE تابع انرژی چیست؟ عبارت رگوالریزاسیون Level Set در تابع انرژی به چه صورت تعریف می شود؟ پیشنهاد این مقاله برای تابع پتانسیل چیست؟ مزیت این تابع پتانسیل پیشنهادی P2 نسبت به P1 در چیست؟
- ۳) در مورد گام initialization در این روش توضیح دهید. مزیت روش در این بخش چیست؟

تمرین های شبیه سازی

۱) روشهای ناحیه بندی مبتنی بر خوشه یابی:

- ۱-۱) ۵ تصویر MRI (MRI1-5.bmp) یک برش مغز مبتال به تومور را نشان می دهند . با بررسی این تصاویر، ابتدا تعداد کلاس های لازم برای ناحیه بندی این تصاویر را تعیین کنید (برای مشاهده همزمان تصاویر می توانید از ۳ تصویر دلخواه از این ۵ تصویر به عنوان کانالهای رنگی RGB استفاده کرده و آنها را به صورت رنگی مشاهده کنید. حداقل دو انتخاب متفاوت را در گزارش نمایش دهید).
- ۱-۲) با استفاده از روش FCM و شرایط اولیه تصادفی و به ازای ضرایب فازی $1/4$ و ۵ (ناحیه بندی نرم) و ضریب ۱ (ناحیه بندی سخت) ناحیه بندی کرده و نقشه احتمال هر ناحیه را رسم و نتایج را تفسیر کنید.
- ۱-۳) حال با استفاده از روش kmeans ناحیه بندی اولیه را انجام داده و با استفاده از آن شرایط اولیه روش FCM را فراهم و قسمت قبل را تکرار کنید. نتایج را با قسمت قبل مقایسه و تحلیل نمایید.
- ۱-۴) در این قسمت با استفاده از روش GMM ، برش را ناحیه بندی کرده و به ازای ضرایب بخش ۱-۲، آنها را نمایش دهید. برای شرایط اولیه نیز می توانید از نتایج FCM استفاده کنید.
- ۱-۵) 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 قسمتهای قبل اعمال کرده و نتایج را تحلیل کنید. خروجی این معیار می تواند تصویری به شکل زیر باشد:



تذکر: برای FCM و kmeans از دستورات fcm و kmeans متلب استفاده کنید. همچنین برای GMM نیز می‌توانید از دستور gmdistribution متلب و یا toolbox stprtool استفاده کنید.

(۲) روش های GVF و basic snake:

(۲-۱) با استفاده از دو تصویر Blur1 و Blur2 دو روش GVF و basic snake را با هم مقایسه کرده و دلایل این نتایج را بیان و تحلیل کنید.

(۲-۲) این دو روش را بر روی ۵ تصویر 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؟
تذکر ۱: دو بخش بالا را به ازای دو کانتور اولیه مختلف تست کنید.

تذکر ۲: برای استفاده از روش GVF و basic snake می‌توانید از ۲ فایل GVF.m و snk.m موجود در فایلها و toolbox های داده شده استفاده کنید.

(۳) فایل‌های پوشه ARKFCM_demo را در نظر بگیرید.

(۳-۱) مقاله مربوط به این روش ([لینک](#)) را دانلود کرده و درباره روش Based Fuzzy C – Adaptively Regularized Kernel - Means توضیحاتی را ارائه دهید.

(۳-۲) توابع پیاده‌سازی شده را مطالعه نمایید و هر کدام را به اختصار توضیح دهید.

(۳-۳) فایل demo.m را باز کنید. در خطوط ۲۹، ۳۰ و ۳۱ سه عکس load شده‌اند. فایل demo.m را برای هر یک از این تصاویر اجرا کنید و نتیجه را گزارش کنید. آیا میزان نویز تصویر بر روی عملکرد روش موثر است؟

(۳-۴) تعداد cluster ها را تغییر دهید (پارامتر cNum) و فایل را برای چند مقدار متفاوت اجرا کنید. در مورد نتایج و تاثیر تعداد cluster ها بحث کنید.

(۳-۵) فیلتر اعمالی بر روی تصویر را (پارامتر opt) تغییر دهید و نتیجه را برای هر سه فیلتر گزارش کنید. کدام فیلتر مناسب‌تر است؟

(۳-۶) نتیجه را به ازای اندازه پنجره (پارامتر winSize) ۱ و ۲۹ گزارش کنید. با کوچک و بزرگ قرار دادن اندازه پنجره چه تغییری ایجاد می‌شود؟ چرا؟

توجه ویژه: در خصوص کدهای تحویل داده شده لطفاً به موارد زیر توجه نمایید:

۱. Directory هر تصویر (یا پوشه حاوی تصاویر) در متغیر مربوط به آن‌ها در صدر script قرار داده شده باشد.
۲. برای مشاهده خروجی، تغییر directory و اجرای کد کافی باشد.
۳. در صورت استفاده از کتابخانه خارجی، مطمئن شوید که آن را در پوشه Code قرار داده اید.