

به نام خدا

سیگنال ها و سیستم ها

تمرین کامپیوتری دوم

بخش اول)

در این بخش می خواهیم به مرور آنچه که در کلاس راجع به استخراج حروف و اعداد یک پلاک انگلیسی مطرح شد بپردازیم با این تفاوت که به جای آن که از توابع آماده‌ی MATLAB استفاده کنیم می خواهیم برخی توابع را خودمان بنویسیم. در یک اسکریپت با نام p1.m این مراحل را پیاده کنیم. همچنین هر جایی که لازم بود تابعی بنویسید، با همان نامی که گفته شده تابع را ذخیره کنید.

قدم به قدم مطابق مراحل زیر پیش روید:

- ۱- ابتدا یک پنجره جدید باز کنید تا از کاربر آدرس فایل تصویر پلاک اتومبیل را بپرسد. با انتخاب فایل تصویر مد نظر، اطلاعات فایل در قلب یک ماتریس ۳×۳ بعدی در متلب لود شود. برای این قسمت می توانید از فانکشن آماده‌ی uigetfile استفاده کنید.
- ۲- با استفاده از تابع آماده‌ی imresize ابعاد تصویر را ۳۰۰ در ۵۰۰ پیکسل کنید.
- ۳- به منظور کاهش پیچیدگی محاسبات، تصویر رنگی پلاک را به تصویر سیاه و سفید تبدیل کنید. در واقع با این کار حجم اطلاعات به یک سوم کاهش پیدا میکند. برای این کار مطابق رابطه‌ی زیر رنگ‌های مختلف تصویر را ترکیب کنید و یک تصویر خاکستری به دست آورید. تابعی با نام mygrayfun بنویسید که عکس را به عنوان ورودی بگیرد و در خروجی تصویر خاکستری شده را به شما تحويل دهد.

$$Gray_{channel} = 0.299 \times Red_{channel} + 0.578 \times Green_{channel} + 0.114 \times Blue_{channel}$$

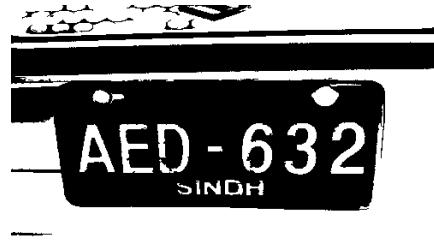
- ۴- حال می خواهیم تصویر را کاملاً سیاه سفید کنیم و یا به عبارت دیگر تصویر را باینری کنیم. چون تصویر به صورت grayscale می باشد، می توان برای هر پیکسل یک آستانه (threshold) تعريف کرد. سپس اگر مقدار آن پیکسل بیشتر از آستانه بود آن را با ۱ و اگر کمتر از آستانه بود، آن را با ۰ جایگزین کرد. برای مشخص کردن این آستانه شما می توانید از روش‌های متعددی استفاده کنید ولی در اینجا برای راحتی یک عدد دلخواه را به عنوان آستانه (threshold) در نظر بگیرید. تابعی با

نام mybinaryfun بنویسید که عکس و آستانه را به عنوان ورودی بگیرد و در خروجی تصویر باینری شده را به شما تحویل دهید.

- ممکن است نگاشت باینری بدست آمده در بخش قبل کمی نویزی باشد، به طوری که تکه های کوچکی از مقادیر ۰ و ۱ وجود دارد که حاوی هیچ اطلاعاتی نیستند (مشابه تصویر ۱). برای تمیز کردن این نگاشت می توان سایز تکه های سیاه یا سفید متصل به یکدیگر را پیدا کرده و تکه های با سایز کوچکتر را حذف کرد. خروجی خواسته شده این قسمت مشابه تصویر ۲ خواهد بود. در این قسمت نباشد از تابع آمده `bwareaopen` استفاده کنید! تابعی با نام myremovecom بنویسید که دو ورودی بگیرد: یک عکس باینری Picture و یک عدد n و عملکرد آن به گونه ای باشد که هر object ای در Picture که تعداد پیکسل های به هم چسبیده ای آن کمتر از n پیکسل باشد را پاک کند (مشابه عملکرد دستور `bwareaopen`).



تصویر ۱



تصویر ۲

- حال تصویر را segment بندی کنید. برای این قسمت نباشد از تابع `bwlabel` استفاده کنید. تابعی با نام mysegmentation بنویسید که ورودی و خروجی آن مشابه دستور `bwlabel` باشد.

- با توجه به دیتابیس انگلیسی که در اختیار شما قرار داده شده است، `decision making` انجام دهید. در واقع در این قسمت هر segment تصویر را با المان های دیتابیس correlation می گیرید و تصمیم گیری می کنید که segment مربوطه چه عدد یا حرفی بوده است.

- در آخر اعداد و حروف پلاک را چاپ کرده و همچنین در یک فایل txt ذخیره کنید. برای این که از صحت کدتان مطمئن شوید تعدادی تصویر پلاک در اختیارتان قرار داده شده است.

حتما تصویر اسکریپت p1.m و توابعی (mysegmentation ، myremovecom ، mybinaryfun ، mygrayfun) که نوشته شده در گزارش بیاورید.

بخش دوم)

در بخش قبلی با استفاده از تکنیک های پردازش تصاویر و دیتابیسی که در اختیارمان بود، توانستیم پلاک خودروها که شامل حروف انگلیسی و اعداد بودند را از روی تصویر استخراج کنیم. حال در این بخش می خواهیم مشابه روشی که در بخش اول استفاده کردیم، اعداد و حروف پلاک خودروهای داخل ایران را با استفاده از الگوریتم های پردازش تصویر استخراج کنیم. هیچ دیتابیسی در اختیار شما قرار نگرفته است. بنابراین باید دیتابیس را که برای همبستگی گرفتن استفاده می شود، خودتان تهیه کنید. دیتا بیس شما می بایست شامل حروف بـ ج س ص ط قـ ل م ن و هـ و هـمـچـنـیـنـ هـمـهـ مـیـ اـعـدـادـ فـارـسـیـ باـشـدـ.

اسکریپتی با نام p2.m بنویسید که اگر تصویر یک پلاک خودروی ایرانی را توسط دستور uigetfile بگیرد، در انتهای اعداد و حرف پلاک را چاپ و ذخیره کند. در این بخش می توانید از همان توابع آمده ای MATLAB نیز استفاده کنید و اجباری به استفاده از توابعی که خودتان نوشته‌ید نیست.

بخش سوم)

فرض کنید به جای تصویر پلاک، تصویر جلوبندی یک خودروی ایرانی مشابه تصویر زیر در اختیار شما قرار بگیرد و از شما بخواهند اعداد و حرف پلاک این خودرو را چاپ کنید. اسکریپتی با نام p3.m بنویسید که توسط دستور uigetfile تصویر جلوبندی را بگیرد و در انتهای اعداد و حرف پلاک را چاپ و ذخیره کند. ایده‌ی جداسازی قاب پلاک از تصویر را به صورت کامل در گزارش شرح دهید. بعد از این که قاب پلاک را از عکس جدا کردید مابقی کار مشابه بخش دوم است و هیچ نکته‌ی جدیدی ندارد.

