

گزارش تمرین سری چهارم

درس اصول پردازش تصویر

علی فتحی - ۹۴۱۰۹۲۰۵

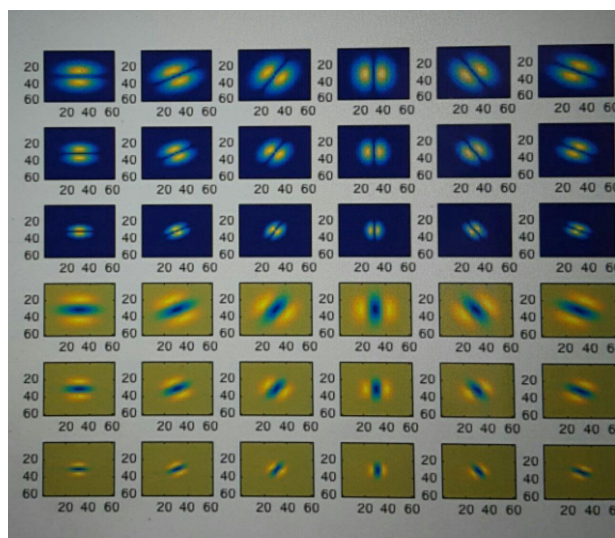
سوال اول:

در این بخش، ابتدا نقاط خوانده میشوند و در cell ریخته میشوند. سپس X و y های آنها به ترتیب شمارشان ذخیره میگردند. سپس به عدد طبیعی مثبت تبدیل میشوند تا قابل نمایش گردند. سپس تصویر میشوند. در مرحله بعد بوسیله دستور kmeans به دو دسته تبدیل شده و رسم میگردند. این روش در اینجا موثر نیست چون نقاط دور یک حلقه بوسیله kmeans دسته بندی نمیشوند. همانطور که ملاحظه میشود، حاصل این خوشه بندی نصف شدن صفحه از وسط است. یعنی خطی گذرنده از مبدا نقاط آنها را به دو قسمت تقسیم میکند. از نکات قابل توجه این است که با هربار خوشه بندی، نتیجه متفاوتی بدست می آید و خطوط با شیب های متفاوت داده ها را به دو بخش تقسیم میکنند. و این ناشی از وجود داده های تصادفی در شروع روش kmeans میباشد.

(قسمت میانی کد که مربوط به mean shift است به درستی کار نمیکند)

در قسمت سوم کد، برای خوشه بندی با kmeans، به جای مختصات دکارتی آنها، از مختصات قطبی استفاده میکنیم. یعنی هر نقطه را با فاصله اش از مبدا مشخص میکنیم و این اطلاعات یک بعدی را وارد kmeans مینماییم. همانطور که ملاحظه میشود، حاصل درست است. اما این که اندیس ۱ یا ۲ به نقاط درونی داده شود یا بیرونی، با توجه به تصادفی بودن نقاط اولیه این روش متفاوت است.

سوال دوم:



در این سوال، از ۳۹ فیلتر به صورت ۱۸ فیلتر در ۶ جهت مختلف با انحراف معیار های متفاوت برای مشتق گاوس و مشتق دوم آن، و ۳ فیلتر کروی استفاده شده است. که تعدادی از آنها در شکل مقابل قابل ملاحظه است.

ابعاد فیلتر ها ۳۰ بوده و از کانولوشن دو گاوس متناسب با فواصل در دو راستا تشکیل شده اند.

فیلتر ها در F ریخته شده و حاصل اثر دادن آنها روی تصویر نیز در R ذخیره شده است.

ضرایب اهمیت هر فیلتر نیز در برداری به نام لاندای ذخیره شده است.

سپس تمام نقاط در دوبعد، بصورت تک بعدی شماره گذاری شده و در RR ریخته میشوند تا kmeans روی آنها اثر کند.

در پایان نیز اثر تمامی فیلتر ها روی تصویر به همراه نتیجه نهایی در یک تصویر ذخیره میشوند.

سوال سوم:

در اینجا ابتدا همانند سوال اول نقاط به ترتیب ذخیره میشوند. سپس ماتریس افینیتی به ابعاد نقاط، این چنین ساخته میشود که برای نقاطی که فاصله آنها از ۱۰۰ نقطه کمتر است، ضریبی گاوسی با انحراف معیار ۷۰ نسبت داده میشود. (این دو عدد با توجه به خوب بودن نتیجه نهایی تعیین شده اند). سپس تصویر آن ذخیره میگردد. (طبق معمول قطر این ماتریس بیشترین مقدار را دارد). سپس تمامی مراحل جبر خطی این روش طی شده و دومین ویژه بردار ماتریس مخصوص این روش برداشته میشود و به فضای اولیه باز میگردد (با ضرب یک $D^{0.5}$). سپس $\text{threshold}=0.02$ با توجه به قرار گرفتن داده ها روی 0 و 0.035، دقیقاً سگمنت کردن مدنظر را میدهد. (نتیجه ویژه بردار، با برداشتن $\% \text{plot(seg)}$ در کد قابل مشاهده است)

سوال پنجم:

برای این سگمنت کردن، بجای تعیین مرحله ای مرکز هر Cluster، در یک مرحله نقاط را به شبیه ترین مرکز داده مپ میکنیم و ملاحظه میشود سوپرسگمنت کردن مناسبی بدست می آید. ابتدا با فاصله ۳۲، مراکز داده ای انتخاب میکنیم و آنها را به همراه رنگشان در مختصات $L*a*b$ بصورت خطی در ماتریس C ذخیره میکنیم. سپس برای نقاط بین ۴ مرکز، فاصله رنگی و مختصات آنها را (در اینجا با نسبت ۱) محاسبه کرده و شماره مرکزی با فاصله کمتر را به هر نقطه میدهیم. در پایان هم تنها مرز بندی ناشی از سوپرسگمنتیشن نمایش داده شده است.

سوال ششم:

کد این بخش کامل نمیشود. ابتدا تعداد ۳۶ نقطه روی دایره در برداری ریخته شده اند. سپس انرژی درونی الاستیک و انرژی بیرونی برای این نقاط محاسبه میگردد. برای انرژی الاستیک $d=10$ است و پارامترهای گاوس دو سیگما مختلف ۱۰ و ۷ میباشد.