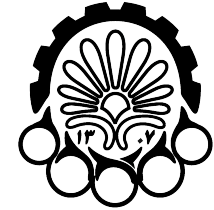


به نام او



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده مهندسی پزشکی
گروه بیوالکتریک



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

پردازش تصویر

تمرین شماره ۶

بخش بندی و انطباق تصاویر
Segmentation and Registration

زمان ارسال: ۰۰/۰۳/۱۵

مهلت تحویل: ۰۰/۰۳/۲۹

استاد درس:
دکتر حامد آذرنوش

تدریس یاران:

حسین قاسم دامغانی

حمیدرضا ابوئی مهریزی

یلدا ظفری قدیم

نیم سال بهار ۹۹-۰۰

۱ ۲۰% (تشریحی)

یکی از روش‌های بخش‌بندی تصاویر، بر اساس نمودار فروانی (histogram) بود که با آستانه‌گذاری سراسری (global thresholding)، تصویر را به دو شدت سیاه و سفید تقسیم می‌کرد. شکل ساده آن یافتن آستانه به شکل دستی است، اما با روش k-means clustering می‌توان یافتن این آستانه را خودکار کرد. برای تصویر زیر با در نظر گرفتن آستانه اولیه ۴، این روش را پیاده‌سازی کنید تا به یک آستانه واحد برسید.

4	6	2	2	4	3
3	1	0	2	5	8
5	9	2	9	2	8
2	1	9	3	4	3

۲ ۲۰% (تشریحی)

نمودار فراوانی توأم (Joint histogram) دو تصویر زیر را رسم کنید.

اول:

1 2 1 0

1 1 2 0

1 0 2 1

دوم:

1 1 1 0

1 2 2 0

1 1 2 1

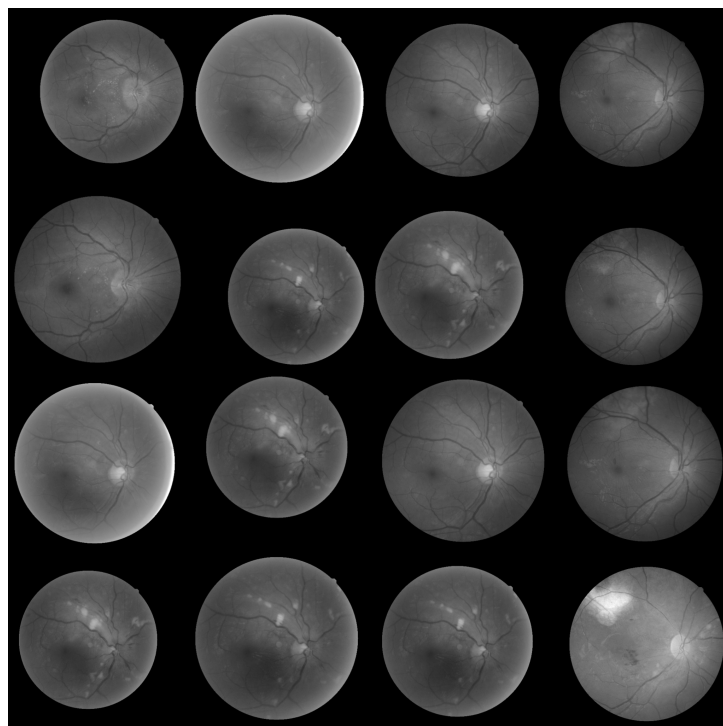
در درس با Hough transform و کاربرد آن برای تشخیص خطوط در تصویر آشنا شدید. در این تمرین به تشخیص دایره‌ها با این تبدیل می‌پردازیم.

(آ) تبدیل لازم برای این امر را در گزارش به شکل فرمول ریاضی بنویسید و پارامترها را کوتاه توصیف کنید. (۲۰٪)

(ب) با مراجعه به درس‌نامه **Hough Circle Transform** و مرجع **cv.HoughCircles** دریابید که هر پارامتر ورودی آن چیست و چه کار می‌کند. روش **cv.HOUGH_GRADIENT** نسخه بهینه‌شده تبدیل استاندارد است و با همان قصد داریم کار کنیم^۱. با توجه به این مورد، فیلتر تشخیص لبه بکار رفته برای این مورد را معرفی کرده و روش کار آن را در یک بند به شکل خلاصه ارائه دهید. (۴۰٪)

(ج) ابتدا برای رسیدن به عدد مناسب برای param1، فیلتر تشخیص لبه بخش پیش را با توجه به توضیحات param1 روی تصویر خاکستری retinas.jpg اعمال کرده و به یک آستانه مناسب برسید. با سعی و خطا، حدود آستانه‌ای را انتخاب کنید که تمام لبه‌های فرعی از بین رفته باشند اما در عین حال هر ۱۶ دایره اصلی باقی بماند. (۳۰٪)

(د) حال با داشتن param1 مناسب و تنظیم پارامترهای دیگر، **cv.HoughCircles** را روی تصویر اولیه‌مان اعمال کنید و با استفاده از توابع رسم دایره OpenCV (یا هر روش دیگر) مانند درس‌نامه اشاره‌شده روی تصویر رسم کنید و با OpenCV به نمایش درآورید. استفاده از توابع OpenCV مجاز و پیشنهادشده است. (۳۰٪)



^۱مقاله مربوط به این روش برای مطالعه علاقه‌مندان با نام yuen1990.pdf در پوشه محتوای تمرین وجود دارد.

تصویر spine2.jpg با تبدیلی Affine به تصویر spine.jpg تبدیل شده است. با استفاده از Feature based Registration قصد داریم تصویر دوم را روی تصویر اول منطبق کنیم. مقادیر ماتریس تبدیل Affine را از طریق نقطه گذاری نظیر به نظیر، یا از طریق ورودی دستی در کد یا با دریافت کلیک کاربر از طریق **رابط کاربری گرافیکی OpenCV + (لینک کمکی)** بدست آورید^۲. استفاده از توابع OpenCV مجاز و پیشنهاد شده است.



نحوه ارسال: فایل گزارش را به همراه کدهای نوشته شده در قالب یک فایل فشرده zip به اسم HW6_Num باشد که Num شماره‌ی دانشجویی شما هست، مانند HW6_9433001. **فقط از طریق سامانه مدیریت یادگیری Moodle ارسال بفرمایید.** موفق باشید.

^۲ اگر خواستید با رابط کاربری گرافیکی کار کنید و پنجره ایجاد شده بزرگ بود، از طریق کد `cv.namedWindow('win', cv.WINDOW_NORMAL)` پنجره‌ای resizable بسازید تا بتوانید صفحه را کوچک کنید. حواستان باشد که تصویر را باید روی همین پنجره 'win' نمایش دهید.