



تمرين سری چهارم
مبانی بینایی کامپیوتر

نام مدرس: دکتر محمدرضا محمدی
دستیاران آموزشی مرتبه: حjt شهرابی، سامان
ابراهیمی، محمدعلی فخاری

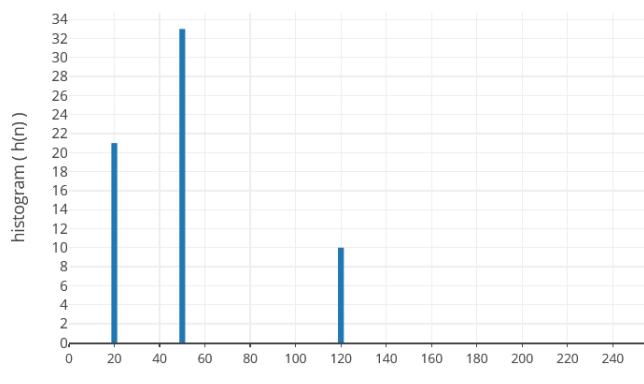
مهلت تحويل (بدون کسر نمره): پنجشنبه 25 اردیبهشت

۱- سوالات مربوط ناحیه‌بندی تصویر

الف) الگوریتم Otsu را روی ماتریس زیر برای سطح آستانه‌های $\{10, 16\}$ اجرا کنید و سطح آستانه بهتر را به دست آورید. (همه مراحل محاسبات نوشته شود.) (۵ نمره)

$$matrix = \begin{bmatrix} 1 & 6 & 11 & 6 & 12 \\ 8 & 4 & 6 & 13 & 13 \\ 1 & 8 & 7 & 3 & 8 \\ 1 & 6 & 6 & 10 & 5 \\ 4 & 11 & 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

ب) هیستوگرام زیر مربوط به یک تصویر $8 * 8$ می‌باشد. با در نظر گرفتن تمام حد آستانه‌های ممکن برای الگوریتم Otsu، این الگوریتم برای این تصویر چند خروجی مختلف می‌تواند تولید کند. (همه مراحل محاسبات نوشته شود.) (۴ نمره)

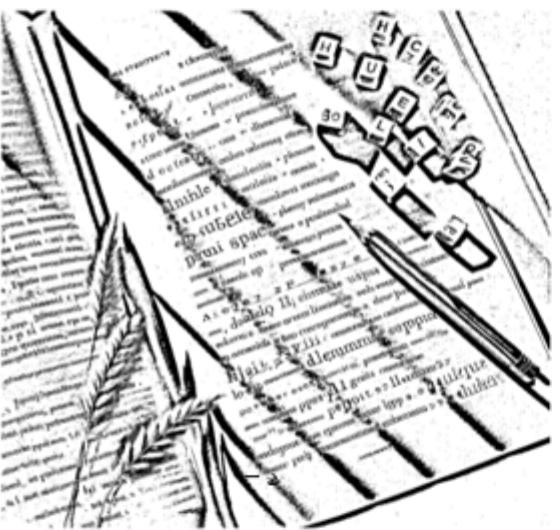
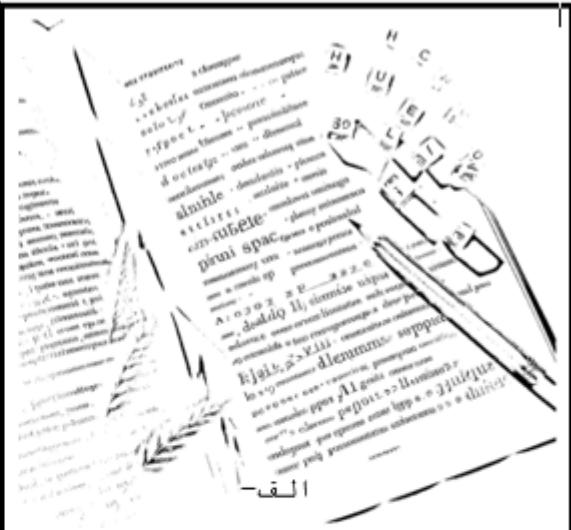


پ) با توجه به پنج تصویر حاصل از اعمال عملیات آستانه‌گذاری وفقی بر روی یک تصویر کتاب، شما باید ترکیب آرگومان‌های C ، $BlockSize$ و $ThresholdType$ را برای هر تصویر شناسایی کنید و دلیل خود را توضیح دهید. برای انجام این کار، تنظیمات مناسب برای هر تصویر را با توجه به ویژگی‌های بصری آن‌ها مشخص کنید. (۵ نمره)

$C: [5, 30]$

$thresholdType: [\text{THRESH_BINARY}, \text{THRESH_BINARY_INV}]$

$blockSize: [21, 41]$





تمرين سری چهارم مبانی بینایی کامپیووتر

نام مدرس: دکتر محمد رضا محمدی
دستیاران آموزشی مرتبط: حجت شهرابی، سامان
ابراهیمی، محمدعلی فخاری

مهلت تحويل (بدون کسر نمره): پنجشنبه 25 اردیبهشت

۲. سوالات مربوط به مرفوژی

(الف) فرض کنید A و B دو مجموعه در Z^2 هستند و B یک عنصر ساختاری (structuring element) متقابله نسبت به مبدأ است. در هر قسمت، گزاره‌ها را اثبات یا رد کنید. (۴ نمره)

$$(A \ominus B)^c = A^c \oplus \hat{B}$$

$$(A \circ B)^c = A^c \cdot \hat{B}$$

ب) عملیات های مورفولوژی خواسته شده را بر روی تصاویر انجام دهد. مرکز عنصر ساختاری با رنگ آبی مشخص شده است. (8 نمره)

۱۰. با استفاده از عملیات استخراج مرز، مرز ناحیه‌های موجود در تصویر زیر را به دست

آورپد. A تصویر اصلی و B عنصر ساختاری است. فرمول استخراج مرز:

$$\beta(A) = A - (A \ominus B)$$

B

A

1	1	1
1	1	1
1	1	1

0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	0
0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0

۱۱. الگو مشخص شده را با استفاده از عملیات Hit-or-Miss در تصویر زیر پیدا کنید.

$$A * B \equiv (A \ominus B1) \cap (A^c \ominus B2)$$

B2 B1

1	0	1
0	0	1
1	1	1

0	1	0
1	1	0
0	0	0

0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0



تمرين سری چهارم
مبانی بینایی کامپیوتر

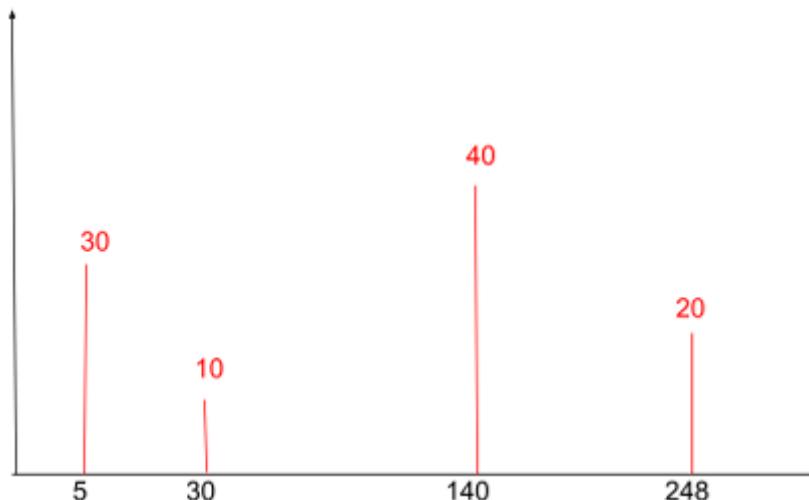
نام مدرس: دکتر محمدرضا محمدی
دستیاران آموزشی مرتبه: حجت شهرابی، سامان
ابراهیمی، محمدعلی فخاری

مهلت تحويل (بدون کسر نمره): پنجشنبه 25 اردیبهشت

3. پاسخ دهید.

الف) فرض کنید هیستوگرام LBP_8^2 یک تصویر که ۲۷۰ درجه چرخانده و شدت روشنایی پیکسل آن نصف شده است در شکل زیر باشد.(۵نمره)

- ا. هیستوگرام LBP_8^2 تصویر اصلی بدون چرخش و تغییر در شدت روشنایی را ترسیم کنید.
- ب. برای هردو حالت هیستوگرام LBP_8^2 یکنواخت و مستقل از چرخش را رسم و مقایسه کنید.



ب) میزان کشیدگی، صلب بودن و فشردگی برای لوزی با اندازه قطرهای a و $2a$ را حساب کنید. برای مستطیل با اضلاع a و $2a$ نیز حساب کنید. (۳نمره)

پ) برای جلوگیری از تصادفات جاده هشدار دادن درمورد خواب الوده بودن راننده میتواند بسیار مهم باشد. اگر یک سیستم طراحی کرده باشیم به گونه ای که چهره و ناحیه مربوط به چشم راننده برایش مشخص باشد تا درصورت خواب الودگی هشدار دهد، جهت شناسایی میزان باز و بسته بودن چشم ها به منظور تشخیص خواب الودگی چه ویژگی هایی را استخراج میکنید.(۳نمره)

ت) با توجه به تصویر زیر، کد LBP_8^1 برای پیکسل های غیرصفر تصویر را بدست آورید. سپس کد هارا به فرمت یکنواخت و مستقل از چرخش نیز بنویسید. اگر تمامی ظیکسل های تصویر با عدد ثابت $C > 0$ جمع شود کد LBP چه تغییری میکند؟ در صورتی که در C ضرب شوند چطور؟ (۵نمره)

◦	◦	◦	◦	◦
◦	۶۰	۱۸۰	۲۲۰	◦
◦	۹۰	۱۲۰	۱۷۰	◦
◦	۸۰	۵۰	۱۶۰	◦
◦	◦	◦	◦	◦

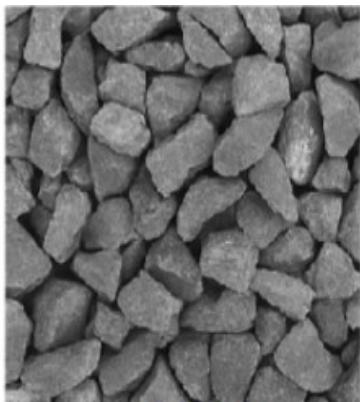


تمرين سری چهارم
مبانی بینایی کامپیوتر

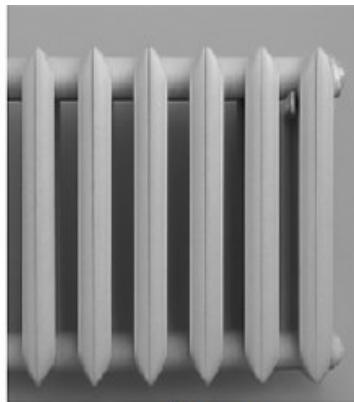
نام مدرس: دکتر محمد رضا محمدی
دستیاران آموزشی مرتبه: حجت شهرابی، سامان
ابراهیمی، محمدعلی فخاری

مهلت تحويل (بدون كسر نمره): پنجشنبه 25 اردیبهشت

ث) با ذکر دلیل بیان کنید هر کدام از هیستوگرام های LBP داده شده مربوط به کدام تصویر است. (۵نمره)



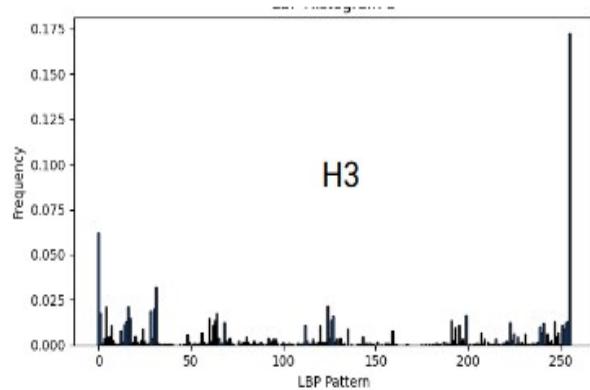
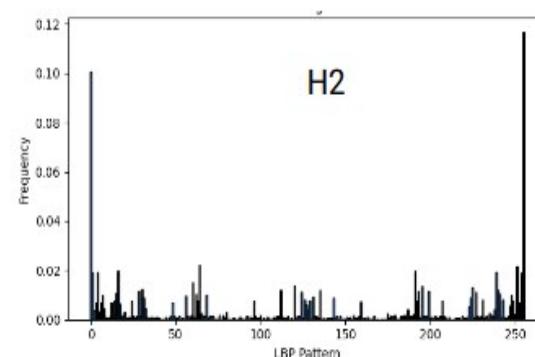
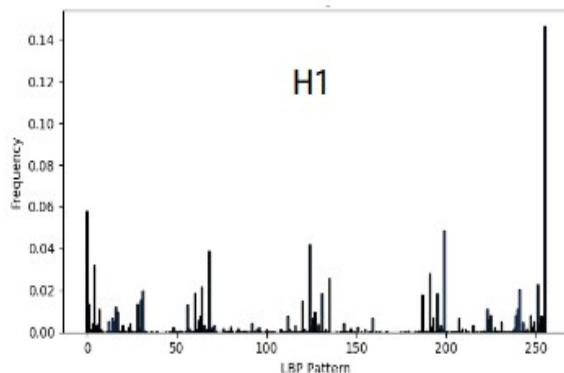
تصویر ۳



تصویر ۲



تصویر ۱



 دانشگاه شهرضا مهندسی	تمرين سری چهارم مبانی بینایی کامپیوتر	نام مدرس: دکتر محمد رضا محمدی دستیاران آموزشی مرتبط: حجت شهرابی، سامان ابراهیمی، محمدعلی فخاری مهلت تحويل (بدون کسر نمره): پنجشنبه 25 اردیبهشت
---	--	---

۴. قسمت پایانی مربوط به سوال های عملی میباشد که برای دیدن نوت بوک ها و تصاویر مربوطه به پوشه Practical مراجعه کنید.

(الف) به پوشه A مراجعه کنید.(۱۵ نمره)

در نوت بوک Q1.ipynb، تصویر داده شده را خوانده، connected component ها را پیدا کرده و هر کدام را با رنگی متفاوت برچسب بزنید و چاپ کنید. همچنین، تعداد کل connected component ها را روی تصویر خروجی چاپ کنید. (استفاده از توابع آماده مجاز است)

در نوت بوک Q2.ipynb، الگوریتم رشد ناحیه را برای تصویر q2 پیاده سازی کنید. به طوری که براساس نقطه seed چهره فرد را به رنگ دلخواه تان در بیاورد. دو حالت همسایگی ۴ تایی و ۸ تایی را پیاده سازی کرده و با هم مقایسه کنید. حد آستانه های مختلف را تست کنید و نتایج مختلف را در گزارش کار بیاورید. از توابع آماده نباشد استفاده کنید. در نوت بوک Q3.ipynb، الگوریتم Otsu را پیاده سازی کرده و تابع نوشته شده را روی تصویر q3 اعمال کنید. برای پیاده سازی تابع مدنظر استفاده از توابع آماده cv2 و skimage مجاز نیست. (یکی از دو الگوریتم را به دلخواه خود از پایه با کمک از مدل های بزرگ زبانی نیز پیاده سازی کنید. باید از چندین پرامپت برای انجام اینکار استفاده کرده و لیستی از پرامپت های استفاده شده را به همراه فایل پاسخ منتشر کنید)

(ب) به پوشه B مراجعه کنید. موارد خواسته شده در نوت بوک مطرح شده اند و باتوجه به ان ها به سوالات پاسخ دهید.(۱۰ نمره)

(پ) به پوشه C مراجعه کنید.(۳۰ نمره)

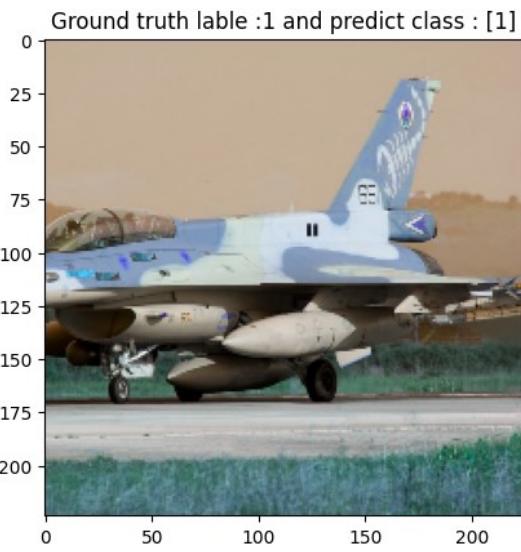
با استفاده از ویژگی های هندسی یک طبقه بند برای تصاویر موجود در پوشه Q1-imgs بنویسید که دو کلاس برگ را از هم متمایز کند. در این سوال با استفاده از opencv و کانتورها، ویژگی های هندسی مناسبی برای جداسازی این دو دسته از یکدیگر پیدا کنید. برای انجام این سوال از لينك ۱ و لينك ۲ استفاده کنید .

در قسمت بعدی می خواهیم با استفاده از ویژگی های مطالعه شده در درس، به دسته بندی دو کلاس کشتی و هواپیما بپردازیم. ربخش اول با اجرا سلول های نوشته شده، دیتاست را آماده کرده و به دو بخش دیتای آموزش و تست تقسیم کنید. از داده های آموزشی جهت یادگیری دسته بند و از داده های تست جهت ارزیابی دسته بند بر روی داده های دیده نشده استفاده می شود(کدهای مربوط به این قسمت نوشته شده و شما باید آنها را اجرا کنید).

سپس باید سه ویژگی compatness, eccentricity, solidity را مطابق با آنچه یادگرفته اید پیاده کنید. همچنین تابع LBP را نیز کامل کنید تا هیستوگرام LBP مربوط به تصویر ورودی محاسبه شود.

در بخش نهایی ابتدا تابع get_featureMatrix را کامل کنید به گونه ای ویژگی های مربوط به دیتای ورودی را محاسبه کرده و درون یک ماتریس ذخیره می کند. در ادامه نیاز است تا با کمک یک دسته بند ساده همچون svm و به کمک ویژگی های به دست آمده به همراه برچسب شان، دسته بند را آموزش دهید. در انتهای این بخش به کمک داده های تست، میزان دقیقت مدل را با کمک تابع accuracy_score اندازه بگیرید.

خروجی مدل شما باید به این صورت باشد که با دادن یک تصویر از هردو کلاس ماشین و هواپیما، آن را دسته بندی کند.



نکات تكميلی:

تصاویر و فایل های **notebook** را از این [لينك](#) دانلود نمایید.

دانشجویان محترم حتماً فایل قوانین را مطالعه کرده و در انجام و ارسال تمارین رعایت بفرمایید.

موفق و سر بلند باشید