

به نام خدا

گزارش تمرین ۱۰

نیما کمبرانی ۹۸۵۲۱۴۲۳

مبانی بینایی کامپیوتر

استاد: دکتر محمدی

سوال ۱)

در روش LBP، مقدار خروجی ویژگی ها برای پیکسل های بزرگتر یا مساوی با مرکز ۱ و برای پیکسل های کوچکتر ۰ در نظر گرفته می شود و در نهایت با شروع گوشه بالا چپ مقادیر ۰ و ۱ در کنار هم قرار می گیرند و عدد خروجی را مشخص می کنند. با توجه به این روش، با تغییر مقدار روشنایی بصورت کم یا زیاد کردن مقادیر آن ها (در این سوال نصف کردن مقدار پیکسل ها) تاثیری در خروجی اعداد ندارند. در نتیجه هیستوگرام قبل و بعد از نصف کردن اندازه پیکسل ها تغییری نکرده است.

در هیستوگرام LBP یکنواخت، کد های با تعداد ۱ برابر، در هنگام شمارش پشت هم قرار می گیرند. در این حالت به ازای هر چرخش ۴۵ درجه یک عدد از کد نقطه متناظر در تصویر دوم کم می شود. در LBP مستقل از چرخش با توجه به اینکه تنها به تعداد ۱ ها در کد اهمیت می دهیم و نقطه شروع آن ها تاثیری ندارد و دو عملیات صورت گرفته بر روی تصویر (چرخش و نصف کردن اندازه پیکسل ها) تغییری در کد های هیستوگرام ایجاد نمی کنند.

رسم هیستوگرام برای دو حالت یکنواخت و مستقل از چرخش:

ابتدا کد باینری هر یک از اعداد های موجود در هیستوگرام را بدست می آوریم.

$$247 = 11110111$$

$$0 = 00000000$$

$$143 = 10001111$$

$$34 = 00100010$$

در مرحله بعد برای هر یک از این کد های باینری مقدار کد متناظر آن ها در LBP یکنواخت و مستقل از چرخش را حساب می کنیم.

$$\text{مستقل از چرخش (7) } \rightarrow \text{یکنواخت (52) } \rightarrow 247$$

$$0 \rightarrow 0 \rightarrow 0$$

$$\text{مستقل از چرخش (5) } \rightarrow \text{یکنواخت (37) } \rightarrow 143$$

$$\text{مستقل از چرخش (9) } \rightarrow \text{یکنواخت (58) } \rightarrow 34$$

حال با توجه با تغییراتی که با توجه به چرخش در هیستوگرام ایجاد شده بود هیستوگرام اولیه را رسم می کنیم.

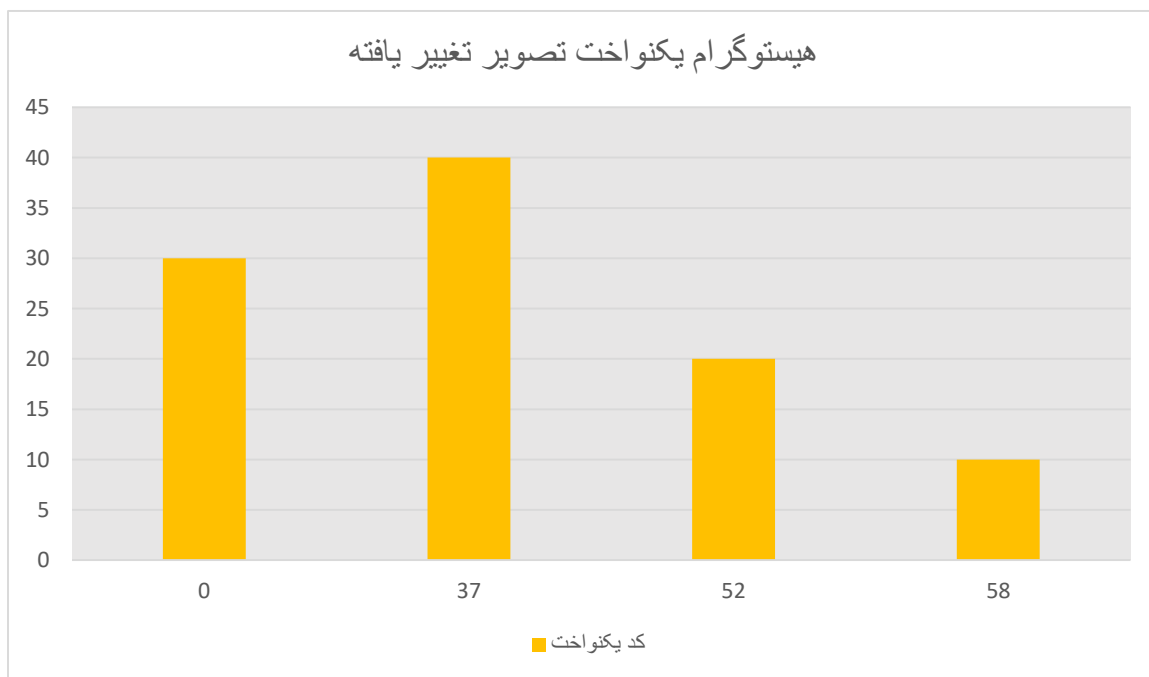
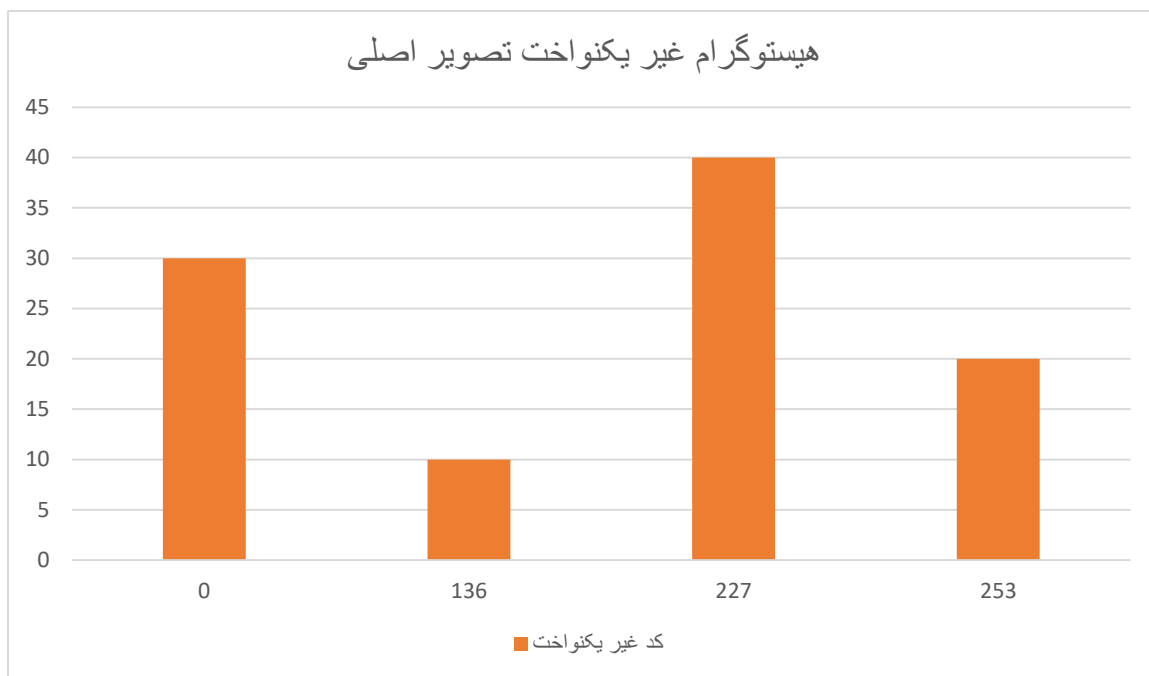
برای تبدیل هیستوگرام غیریکنواخت به حالت اولیه، هر یک از کد های آن را دو بیت rotate به سمت راست می کنیم. در نتیجه داریم:

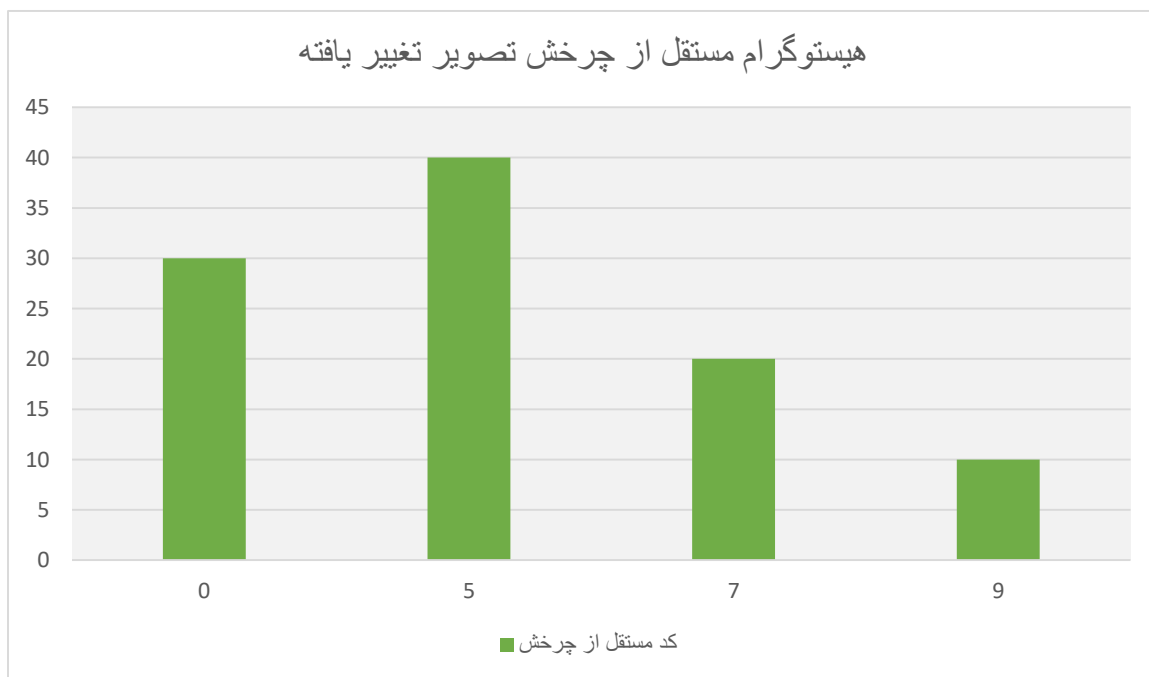
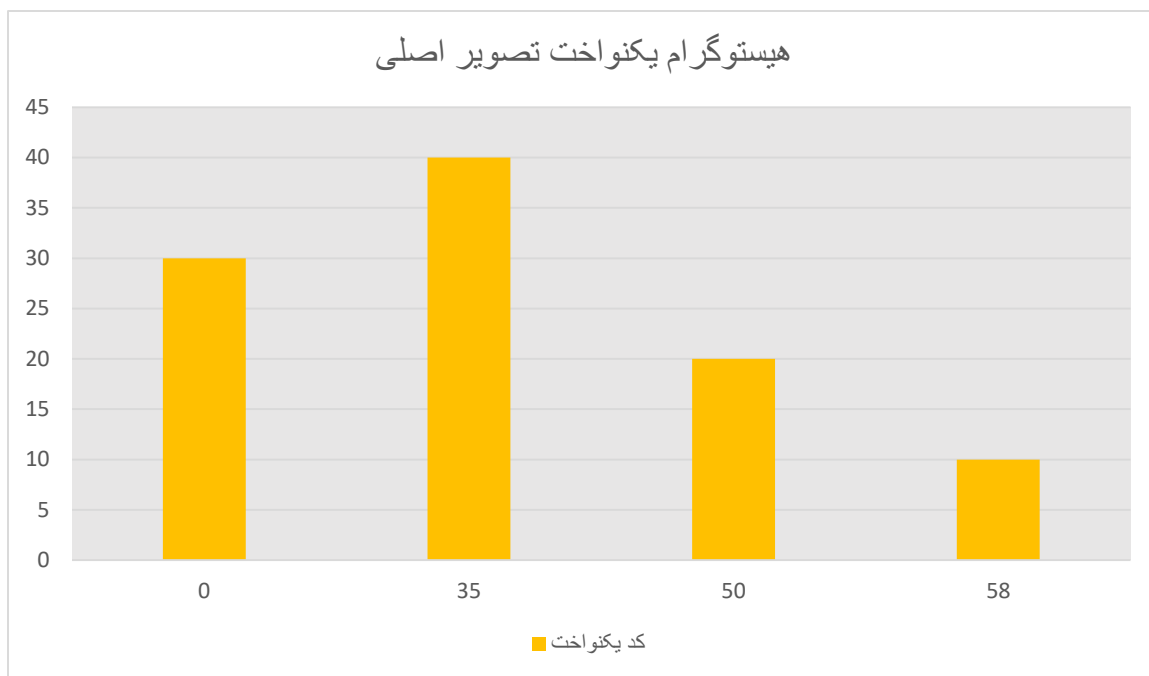
$$\text{یکنواخت (50) } \rightarrow 253 = 11111101 \rightarrow 247$$

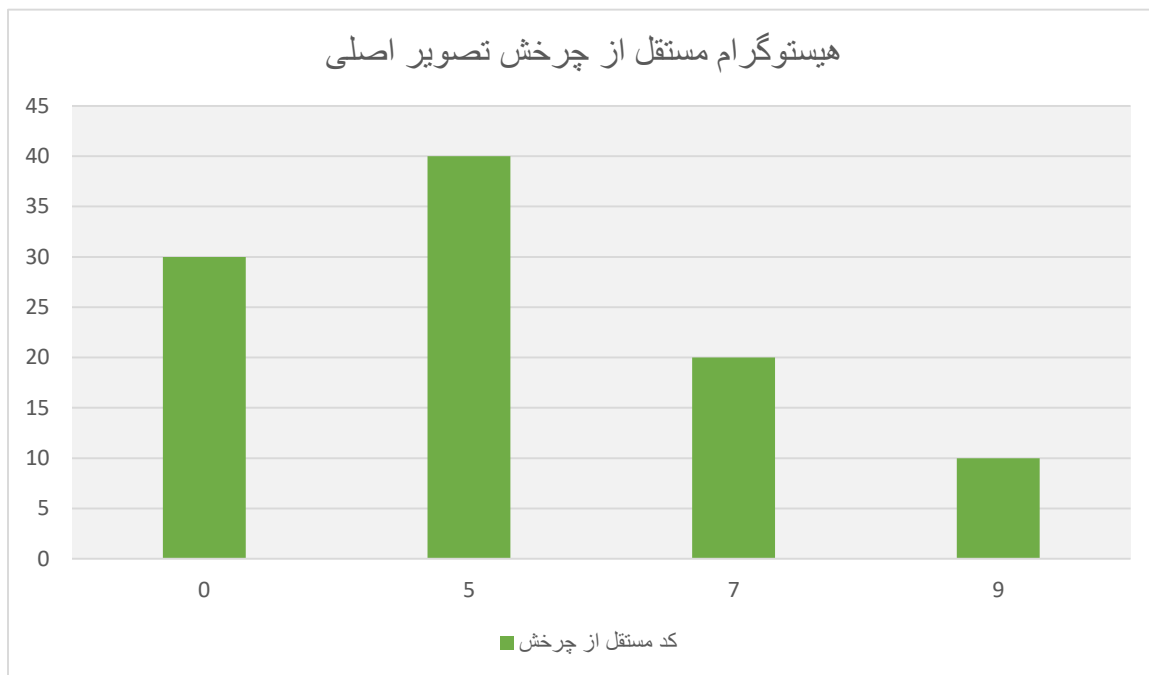
$$0 \rightarrow 0$$

$$\text{یکنواخت (35) } \rightarrow 227 = 11100011 \rightarrow 143$$

$$\text{یکنواخت (58) } \rightarrow 136 = 10001000 \rightarrow 34$$







سوال ۲)

(الف)

برای استخراج شکل از تصاویر در ابتدا تصاویر بصورت خاکستری در آمده و سپس باید آن‌ها را بصورت باینری در آوریم. برای اینکار هر دو روش **otsu** و **adaptive** آزمایش شد. در استفاده از روش انطباقی جزئیات بدست آمده بصورت نازک و جدا از هم بودند و استفاده از روش **otsu** نتیجه بهتری داشت. همچنین برای بهبود پیوستگی ناحیه‌ها پس از باینری سازی تصویر، عملگر بسته را بر روی آن اعمال می‌کنیم.

پس از باینری سازی تصویر، با استفاده از تابع **find contour** اشکال داخل تصویر را بدست می‌آوریم و شکل با بزرگترین مساحت را به عنوان شکل اصلی در تصویر انتخاب کرده و برای مراحل بعد و استخراج ویژگی‌های آن انتخاب می‌کنیم.

برای هریک از ۳ تابع فشردگی و صلب بودن و کشیدگی ابتدا مراحل بالا را برای استخراج شکل انجام می‌دهیم و در مرحله بعد برای یک این ویژگی‌ها با توجه به فرمول آن، مقدار ویژگی را از شکل بدست می‌آوریم.

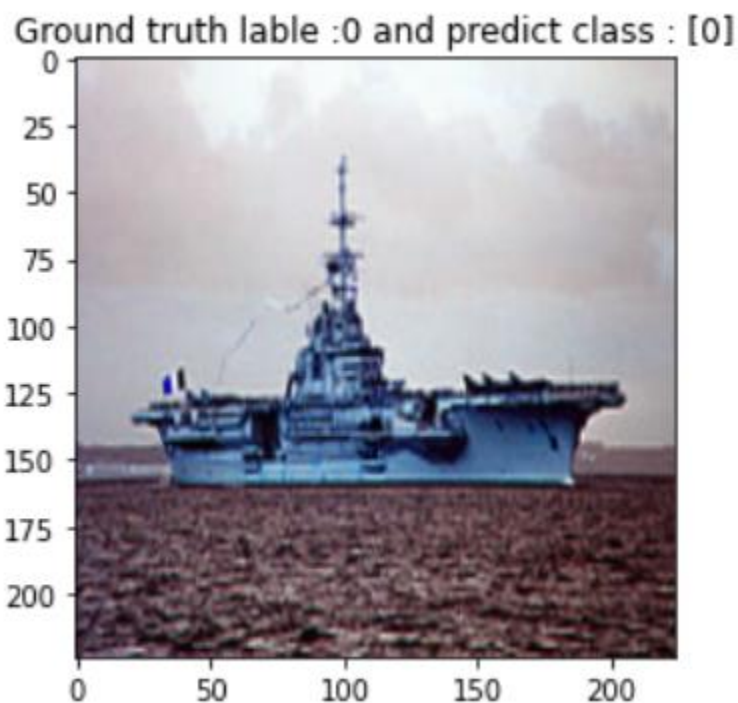
(ب)

ابتدا با استفاده از تابع ویژگی ها **Lbp** را برای هر یک از نقاط تصویر بدست می آوریم. سپس هیستوگرام ویژگی های یافته شده را می یابیم. در نهایت برای نتیجه بهتر در هنگام استفاده از مدل کلاس بندی، اعداد هیستوگرام را نرمال سازی می کنیم.

(د)

برای کلاس بندی تصاویر ابتدا باید ویژگی های هر یک از آن ها را بیابیم. با استفاده از تابع های تعریف شده در بخش های قبل این ویژگی ها برای هر تصویر بدست می آید و می توان با قرار دادن آن ها در یک لیست پشت هم بصورت خواسته شده در سوال، آن ها را برای ورودی دادن به مدل آماده کرد.

برای کلاس بندی ویژگی های تصاویر در ابتدا از مدل **svm** استفاده شد که دقت آن بر روی داده تست و آموزش در حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد بود و تمامی تصاویر خروجی بصورت هواپیما پیشبینی می شدند. اما با استفاده از مدل **nusvc** دقت آموزش و تست تا ۸۵ درصد افزایش داشت.



شکل 1. خروجی پیشبینی مدل بر روی یک تصویر کشتی