



دانشکده مهندسی کامپیوتر

تمرین سری ۲ بنیایی کامپیوتر

نام درس

مبانی بنیایی کامپیوتر

نام دانشجو

زهرا انوریان

نام استاد درس

دکتر محمدی

پاییز ۱۳۹۹

سوال ۱: شکل زیر یک تصویر ۱۰ سطحی است (محدوده مقادیر ممکن رنگ از ۰ تا ۹ هستند). هیستوگرام این تصویر را بدست آورده و با استفاده از متعادل سازی هیستوگرام، تصویر را بهبود دهید و تصویر بهبود یافته و هیستوگرام آن را رسم کنید.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۲ | ۴ | ۴ |
| ۲ | ۱ | ۴ | ۵ |
| ۵ | ۳ | ۴ | ۳ |
| ۵ | ۴ | ۶ | ۲ |

پاسخ:

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|-------|--------|--------|------|--------|----|----|----|----|
| $n_1 = 2$ | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ |
| $n_2 = 3$ | ۰ | ۲ | ۳ | ۲ | ۵ | ۳ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ |
| $n_3 = 2$ | ۰ | ۲ | ۵ | ۷ | ۱۲ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۶ | ۱۶ | ۱۶ |
| $n_4 = 5$ | ۰ | ۰.۱۲۵ | ۰.۳۱۲۵ | ۰.۴۳۷۵ | ۰.۷۵ | ۰.۹۳۷۵ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| $n_5 = 3$ | ۰ | ۱.۱۲۵ | ۲.۸۱۲۵ | ۳.۹۳۷۵ | ۶.۷۵ | ۸.۴۳۷۵ | ۹ | ۹ | ۹ | ۹ |
| $(L-1) \sum_{j=0}^k \frac{n_j}{n}$ | ۰ | ۱ | ۳ | ۴ | ۷ | ۸ | ۹ | ۹ | ۹ | ۹ |

صورت

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۳ | ۷ | ۷ |
| ۳ | ۱ | ۷ | ۸ |
| ۸ | ۴ | ۷ | ۴ |
| ۸ | ۷ | ۹ | ۳ |

۱- ابتدا مقادیر هیستوگرام از اعداد را بدست می آوریم.

۲- $\sum n_j$ را بدست می آوریم.

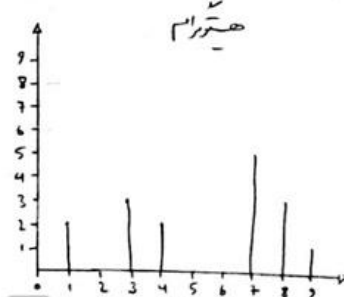
۳- اینها را بر n تقسیم می کنیم تا $n=16$ است.

۴- فرمول $\sum \frac{n_j}{n} (L-1)$ را بدست می آوریم. L هم برابر ۱۰ است.
 (به عددی نزدیک ۰-۹)

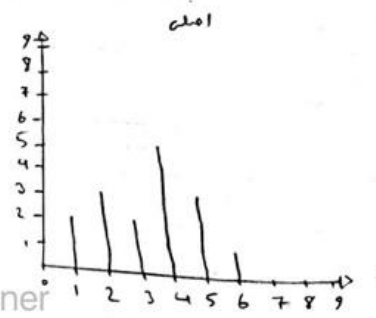
۵- مقادیر را ریز می کنیم.

۶- حالا از این مقادیر در صورتی که داریم رسم می کنیم.

هیستوگرام



اصلی



سوال ۲: راجع به دوربین‌های IP تحقیق کرده، و تفاوت آن را با دوربین‌های آنالوگ شرح دهید.

پاسخ: دوربین پروتکل اینترنت یا دوربین IP نوعی دوربین فیلمبرداری دیجیتال است که داده‌های کنترلی را دریافت می‌کند و داده‌های تصویری را از طریق شبکه IP ارسال می‌کند. آن‌ها معمولاً برای نظارت استفاده می‌شوند اما برخلاف دوربین‌های مدار بسته تلویزیونی آنالوگ (دوربین مدار بسته)، آن‌ها به هیچ دستگاه ضبط نیاز ندارند. بیشتر دوربین‌های IP، webcam هستند اما اصطلاح دوربین IP یا netcam معمولاً فقط در مورد دوربین‌هایی استفاده می‌شود که مستقیماً از طریق اتصال به شبکه قابل دسترسی هستند و معمولاً برای نظارت استفاده می‌شوند.

برخی از دوربین‌های IP برای مدیریت ضبط ویدئو و مدیریت هشدار به پشتیبانی ضبط کننده‌ی ویدئو شبکه‌ی مرکزی (NVR) نیاز دارند. بقیه می‌توانند بصورت غیرمتمرکز و بدون نیاز به NVR کار کنند، زیرا دوربین قادر به ضبط مستقیم در هر رسانه ذخیره محلی یا از راه دور است. اولین دوربین IP متمرکز Axis Neteye 200 بود که در سال ۱۹۹۶ توسط Axis Communications منتشر شد.

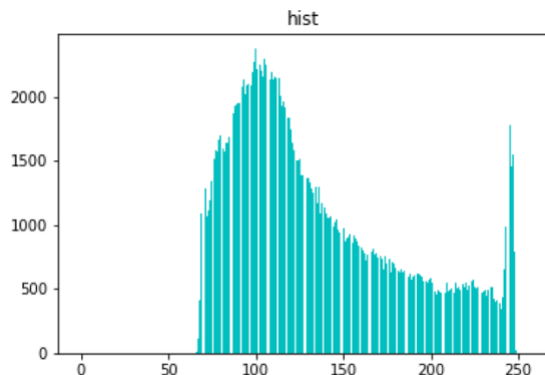
کیفیت دوربین‌های IP بالاتر از دوربین‌های آنالوگ است و همچنین رزولوشن در دوربین‌های دیجیتالی (مانند IP) ۶ تا ۲۰ برابر دوربین‌های آنالوگ است. یکی از مزایای دوربین‌های IP قابلیت PoE (Power of twisted-pair Ethernet cable) است که امکان انتقال برق را فراهم می‌کند که در دوربین‌های آنالوگ قدیمی قابلیت PoE وجود نداشت. دوربین‌های IP محدوده‌ی پوشش بهتری نسبت به دوربین‌های آنالوگ دارند و همچنین از نظر قیمت از دوربین‌های آنالوگ گران‌تر هستند. دوربین‌های IP به دلیل استفاده از شبکه IP دیگر محدودیت فاصله ندارند ولی دوربین‌های آنالوگ می‌توانند با استفاده از کابل‌های twisted-pair تا ۱.۵ کیلومتر و با کابل‌های coax تا ۳۰۰ متر را پشتیبانی کند و ویدئو ارسال کند. برای راه‌اندازی دوربین‌های آنالوگ نیاز به کابل‌های زیادی است درحالی‌که برای تمام کارهای دوربین‌های IP (مانند کنترل، قدرت، ویدئو و...) تنها به یک کابل نیاز می‌شود. داده‌های ضبط شده توسط دوربین‌های IP رمزنگاری شده و فشرده می‌شود سپس روی اینترنت فرستاده می‌شود درحالی‌که داده‌های ضبط شده توسط دوربین‌های آنالوگ رمزنگاری نمی‌شود و امکان دزدیده شدن آن‌ها وجود دارد پس امنیت دوربین‌های IP بالاتر از آنالوگ می‌باشد.

لینک:

- https://en.wikipedia.org/wiki/IP_camera
- <https://www.blackbox.nl/en-nl/page/23761/Resources/News-Events/news/analogue-cameras-vs-ip-cameras-a-12point-comparison#:~:text=An%20analogue%20camera%20is%20a,both%20analogue%20and%20digital%20components.>

سوال ۳:

الف) برای بدست آوردن هیستوگرام، باید تعداد دفعات تکرار هر رنگ را در عکس بدست آوریم. حال با استفاده از تابع unique کتابخانهی numpy می‌توان برای رنج رنگ ۰ تا ۲۵۵ این مقدار را بدست آورد.
نتیجه:



ب) برای متعادل‌سازی هیستوگرام، باید فرمول زیر را بر روی عکس اعمال کنیم تا نمودار هیستوگرام نرمال‌سازی شود و سطوح روشنایی متعادل‌سازی شده را جایگزین سطوح روشنایی قبلی می‌کنیم.

$$S_k = \frac{L-1}{n} \sum_{j=0}^k n_j$$

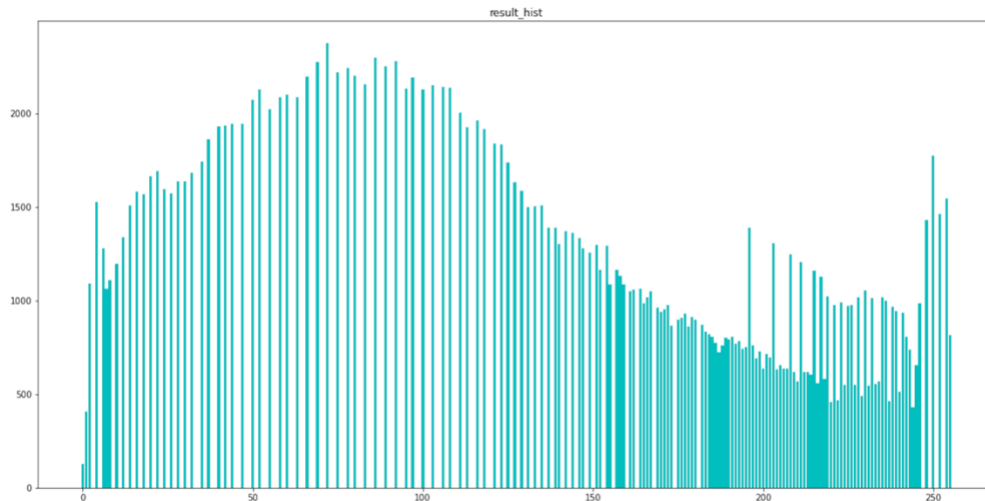
n_j : هیستوگرام تمام رنگ‌های عکس از ۰ تا ۲۵۵

$L-1$: ۲۵۵-۱ سطوح روشنایی

n : تعداد کل پیکسل‌های عکس

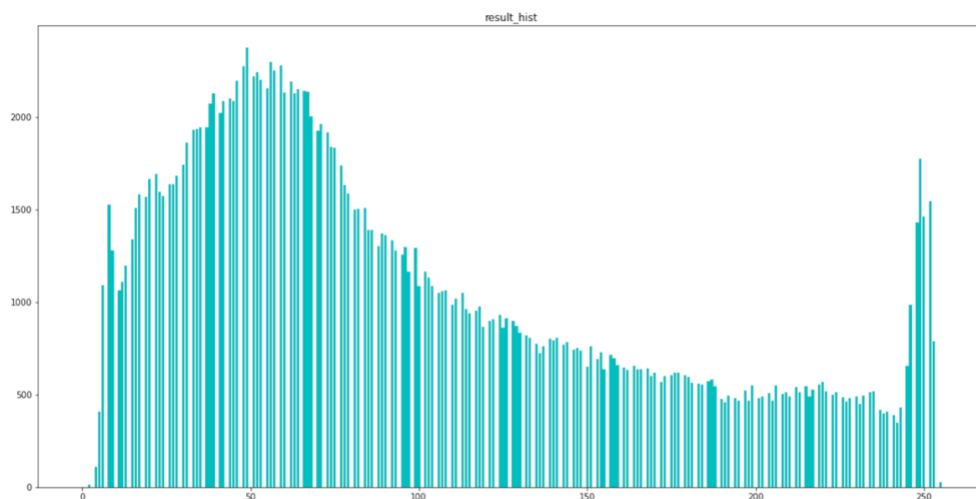
نتیجه:





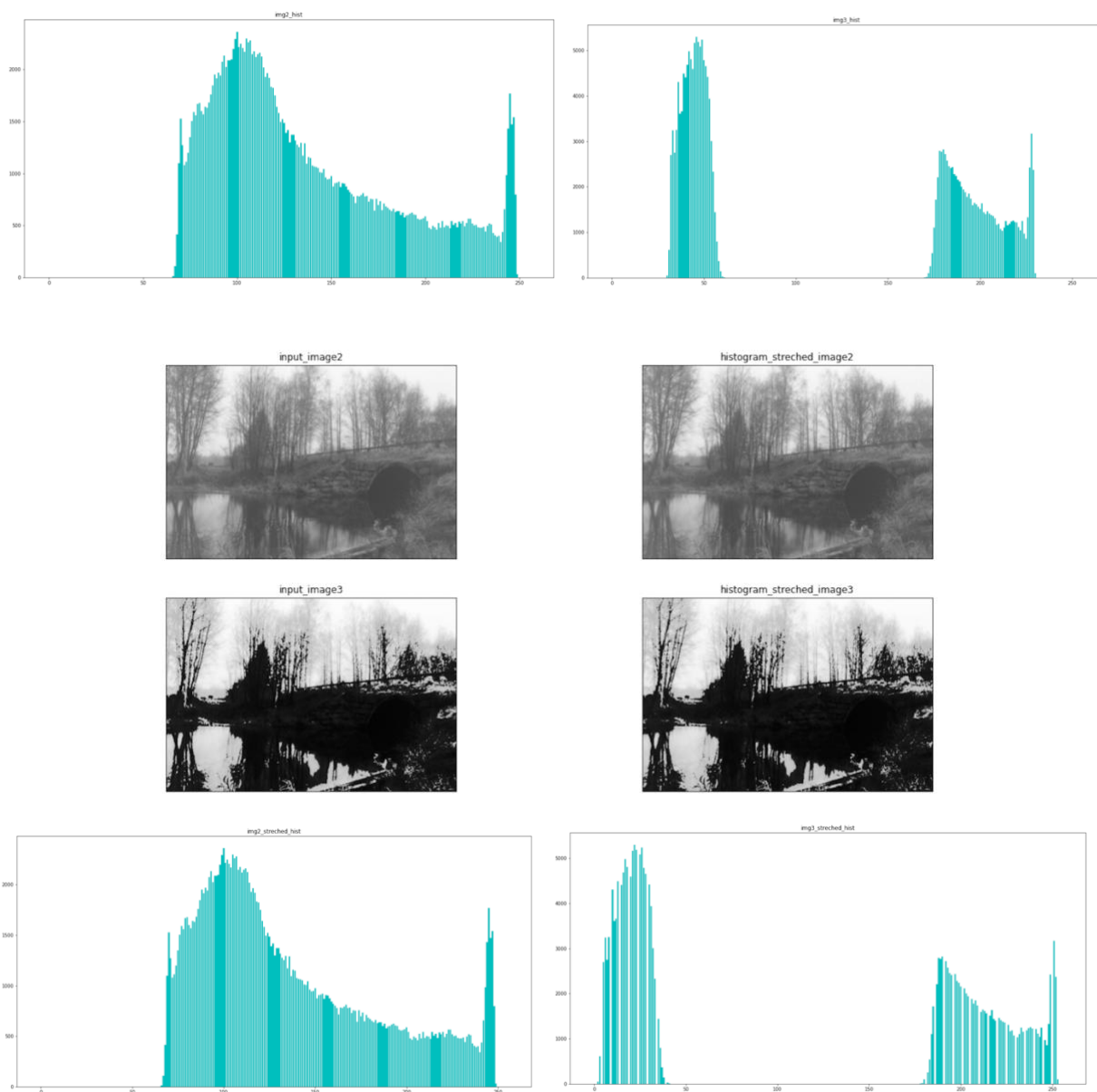
پ) برای کشش هیستوگرام، باید مینیوموم و ماکسیمم سطح روشنایی عکس را بدست آورد تا آن‌ها را با استفاده از فرمول زیر به ترتیب به ۰ و ۲۵۵ نگاشت دهیم و منتقل کنیم تا به وضوح عکس کمک کنیم.

$$g(x, y) = \left(\frac{f(x, y) - f_{min}}{f_{max} - f_{min}} \right) * (MAX - MIN) + MIN$$



ت) بهبودی در عکس‌ها حاصل نشد زیرا با توجه به نمودار هیستوگرام آن‌ها از حوالی مینیوم و ماکسیمم سطوح روشنایی مقداری را هرچند کم دارا هستند و این امر باعث بی‌اثر شدن کشش هیستوگرام می‌شود پس برای بهبود آن‌ها بهتر است از برش هیستوگرام استفاده کنیم که درواقع تقریباً یک درصد از مولفه‌های بالا و پایین نمودار را برش می‌دهد. برای عکس ۲ بازه‌ی ۰ تا ۷۰ و ۲۵۰ تا ۲۵۵ را برش می‌توان داد و برای عکس ۳ که بازه‌ی وسط آن خالی است، می‌توان عکس را به دو بخش تقسیم کرد تا با برش تقریباً یک درصدی مولفه‌های بالایی و پایینی آن دو بخش بازه‌ی ۷۰ تا ۱۷۰ را می‌توان با استفاده از فرمول زیر، برش داد.

$$g(x, y) = \left(\frac{f(x, y) - f_1}{f_{99} - f_1} \right) * (MAX - MIN) + MIN$$



ث) نتیجه:

