

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

پاییز ۱۳۹۹

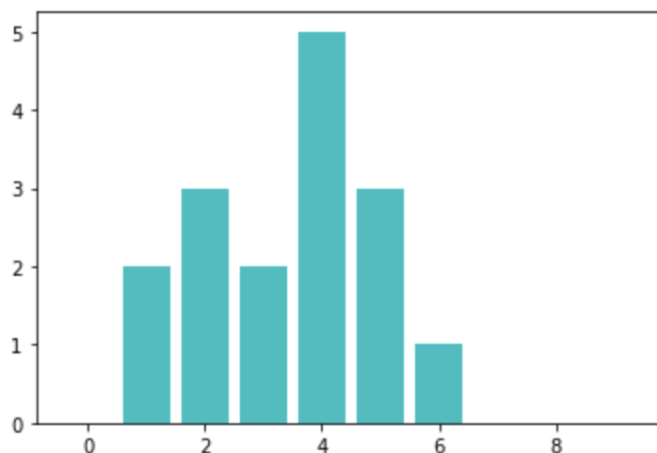
پاسخ تمرین سری دوم

مبانی بینایی کامپیوتر

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 |

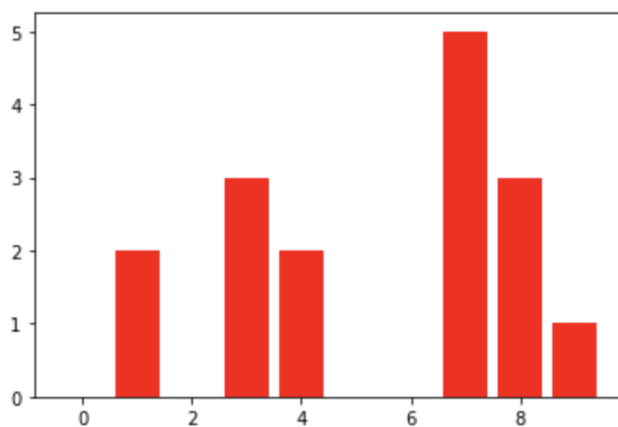
هیستوگرام اولیه از قرار زیر است:



طبق نکات گفته شده در کلاس از روش زیر پیروی می کنیم:

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|-------|--------|--------|------|--------|----|----|----|----|
| k | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| n_k | 0 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| $\sum_{j=0}^k n_j$ | 0 | 2 | 5 | 7 | 12 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| $\sum_{j=0}^k \frac{n_j}{16}$ | 0 | 0.125 | 0.3125 | 0.4375 | 0.75 | 0.9375 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $9 \sum_{j=0}^k \frac{n_j}{16}$ | 0 | 1.125 | 2.8125 | 3.9375 | 6.75 | 8.4375 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| round | 0 | 1 | 3 | 4 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |

هیستوگرام نهایی از قرار زیر است:



تصویر نهایی به صورت زیر می‌شود.

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

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

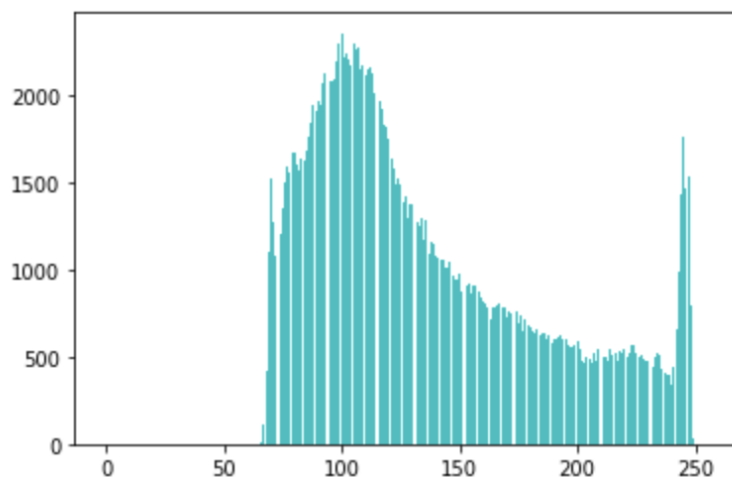
دوربین‌های IP تصاویر را به صورت دیجیتال گرفته و آن‌ها را فشرده کرده و از طریق شبکه آن‌ها را ارسال می‌کنند. دوربین‌های IP در واقع یک سیستم رایانه‌ای کوچک هستند که قابلیت اعمال برخی الگوریتم‌های پردازش تصویر را بر تصاویر ثبت شده دارا هستند. در این دوربین‌ها نیازی به اتصال دوربین به یک کامپیوتر و یا سیستم دومی وجود ندارد می‌توان اطلاعات را به صورت مستقیم در بستر شبکه ارسال کرد. این دوربین‌ها نیازی به سیستم مرکزی ندارند و با آدرس IP می‌توان به آنها متصل شد و تنها امکانات مورد نیاز برای دوربین‌های IP شبکه است (اگر نیاز به دسترسی تصاویر از خارج شبکه محلی هستیم باید شبکه به اینترنت متصل باشد). حال آن‌که دوربین‌های آنالوگ، تصاویر را به صورت آنالوگ ثبت کرده و از طریق کابل coax به یک DVR منتقل می‌کنند. در DVR تصاویر آنالوگ به دیجیتال تبدیل شده و فشرده‌سازی می‌شوند. بعد از طریق DVR می‌توان آن‌ها را به شبکه متصل کرد.

از مزایای دوربین دیجیتال می‌توان به کیفیت بالاتر، نیاز به سیم‌کشی کم‌تر و قابلیت encryption تصاویر نام برد. در حالی که هزینه بالاتر و اشغال پهنای باند شبکه نیز از معایب آن است. با توجه به کیفیت بالاتر تصاویر دیجیتال از نظر ذخیره‌سازی نیز به فضای بیش‌تری نیاز دارند. از دوربین‌های IP می‌توان بصورت توزیع شده استفاده کرد و در اتصال با سیم، آن‌ها می‌توانند انرژی خود را از کابل شبکه گرفته و نیازی به اتصال به برق نداشته باشند و دوربین‌های IP با قابلیت اتصال به شبکه‌های بی‌سیم نیز موجود است. به این دلایل دوربین‌های IP نیاز به سیم‌کشی کم‌تری نیز دارند و محدوده دید بیش‌تری را به راحتی فراهم می‌کنند. به دلیل استفاده از کابل coax در دوربین‌های آنالوگ، این دوربین‌ها از نظر فاصله با DVR یک حد را پوشش می‌دهند و با بیش‌تر شدن فاصله، سیگنال تضعیف می‌گردد. ولی دوربین‌های IP به دلیل استفاده از بستر اینترنت هر فاصله‌ای را پوشش می‌دهند.

۳. بخش‌های زیر را با توجه به توضیحات پیاده سازی کنید.

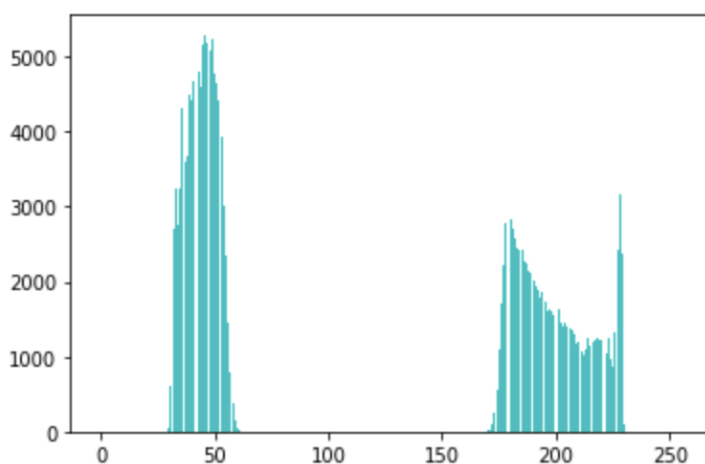
ت) تصاویر `img2.jpg` و `img3.jpg` را به صورت تک کاناله بخوانید و به کمک تابع `show_histogram` هیستوگرام آن‌ها را نمایش دهید. سپس به کمک تابع `histogram_stretching` اقدام به بهبود این تصاویر کنید. آیا تصاویر بهبودی را نشان می‌دهند؟ دلیل این امر چیست؟ برای بهبود هر تصویر چه روشی را پیشنهاد می‌دهید؟

هیستوگرام تصویر `img2.jpg` از قرار زیر است:



بعد از کشش هیستوگرام، این نمودار تغییری نمی‌کند چون تعداد کمی داده پرت دارد. آسان‌ترین راه برای بهبود این هیستوگرام، برش هیستوگرام است. البته از متعادل‌سازی هیستوگرام نیز می‌توان استفاده کرد.

هیستوگرام تصویر img3.jpg از قرار زیر است:



در هیستوگرام بالا کشش هیستوگرام بهبود خاصی ایجاد نمی‌کند زیرا بازه زیادی از مقدار روشنایی هم‌چنان بدون مقدار هستند و آسان‌ترین روش، متعادل‌سازی هیستوگرام است. روش‌های ابتکاری نیز با توجه به هیستوگرام قابل قبول است.