

سوال اول

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
$\sum_{j=0}^k \frac{n_j}{n}$	0	$\frac{2}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{15}{16}$	1	1	1	1
$(L-1) \sum_{j=0}^k \frac{n_j}{n}$	0	$\frac{18}{16}$	$\frac{45}{16}$	$\frac{63}{16}$	$\frac{108}{16}$	$\frac{135}{16}$	9	9	9	9
$(L-1) \sum_{j=0}^k \frac{n_j}{n}$	0	1.125	2.81	3.93	6.75	8.4375	9	9	9	9
Rounded	0	1	3	4	7	8	9	9	9	9

سوال دوم

دوربین‌های تحت شبکه (IP) دوربین‌های دیجیتالی ویدیویی هستند که از پروتکل‌های شبکه برای ارسال اطلاعات استفاده می‌کنند و به همین دلیل برای استفاده‌های امنیتی مناسب هستند. این دوربین‌ها برخلاف دوربین‌های آنالوگ نیاز به ابزار ضبط لوکال ندارند و تنها به LAN نیاز دارند.

در مقایسه با دوربین‌های آنالوگ، به طور کلی کیفیت تصویر بهتری دارند ولی در مکان‌هایی که نور کمتری دارند ضعیفتر عمل می‌کنند. همچنین رزولوشن آن‌ها شش الی بیست برابر از دوربین‌های آنالوگ بهتر است.

از دوربین‌های IP بیشتر به صورت بی‌سیم استفاده می‌شود و این کار برای دوربین‌های آنالوگ غیرممکن نیست ولی بسیار سخت است و تاثیر منفی در رزولوشن تصویر دارد.

برای ثبت تصویر در فواصل دورتر، دوربین آنالوگ فواصل دورتری را می‌تواند ثبت کند ولی چون برای انتقال تصویر از کابل کوآکسیال استفاده می‌کند، تصویر دچار افت وضوح می‌شود در حالی که برای دوربین IP این اتفاق نمی‌افتد.

دوربین‌های IP برای مصارف مختلفی برای استریم کردن و... می‌توانند استفاده شوند، امن‌تر هستند زیرا دیتا را رمزگذاری می‌کنند و قابل اتکاتر هستند.

منبع: [لینک](#)

سوال چهارم قسمت ت

از روی هیستوگرام تصویر img2، مشاهده می‌کنیم که تعداد بسیار کمی از پیکسل‌های تصویر اولیه شدت روشنایی 0 دارند و دامنه‌ی شدت روشنایی هم صفر دارد هم 255. به همین دلیل، تصویر عملاً "کشیده"تر از حالتی که الان دارد نمی‌شود. هیستوگرام تصویری که حاصل تابع histogram_stretched است همانطور که انتظار داشتیم با هیستوگرام تصویر اولیه فرقی ندارد. در این مورد، متعادل سازی هیستوگرام و یا برش آن به بهبود عکس کمک می‌کنند. (فایل 2-q3d حاصل متعادل سازی img2 است)

هیستوگرام تصویر img3 از دو تکه‌ی جدا تشکیل شده است و در این مورد هم چون کمترین مقداری که داریم نزدیک به صفر است و بیشترین مقدار هم نزدیک به 255، تصویر بهبود خاصی پیدا نمی‌کند. هیستوگرام نهایی کمی نسبت به هیستوگرام اولیه متفاوت است ولی دو تکه بودن آن تغییر نمی‌کند. به همین دلیل تصویر بهبود پیدا نمی‌کند. در اینجا متعادل سازی هیستوگرام به بهبود عکس کمک می‌کند. (فایل 3-q3d حاصل متعادل سازی img3 است)

سوال چهارم قسمت ث

برای متعادل سازی هیستوگرام، کنتراست کلی تصویر در نظر گرفته می‌شود و با شدت نوری تمامی نقاط کار داریم. در حالت کلی این روش تصویر را واضح می‌کند ولی اگر مانند ورودی این سوال تصویر به گونه‌ای باشد که بخواهیم سوژه و بک‌گراند عکس اختلاف شدت رنگ داشته باشند، این روش مناسب نیست. متعادل سازی بک‌گراند عکس را واضعتر کرده ولی چون صورت مجسمه را روشن‌تر کرده، دیگر ساختار صورت را نمی‌بینیم. به همین دلیل سراغ روش Adaptive Histogram Equalization می‌رویم که همسایه‌های نزدیک پیکسل‌ها را در نظر می‌گیرد و در آن ناحیه متعادل سازی را انجام می‌دهد. این روش جایی مشکل‌ساز می‌شود که در تصویر تکه‌ی یکنواخت (از لحاظ شدت روشنایی، مثلاً یک‌دست سیاه یا سفید) داشته باشیم زیرا مثلاً شدت روشنایی 2 تا 5 را به 0 تا 255 مپ می‌کند و این موضوع باعث ایجاد نویز در آن نواحی می‌شود. برای جلوگیری از این اشکال سراغ Contrast Limitation می‌رویم که برای تقویت کنتراست محدودیت بذاریم. ترکیب این دو روش منجر به CLAHE می‌شود که با اعمال آن روی تصویر ورودی این سوال، متوجه می‌شویم متعادل سازی بسیار بهتر اتفاق افتاده است.

منبع: [لینک](#)