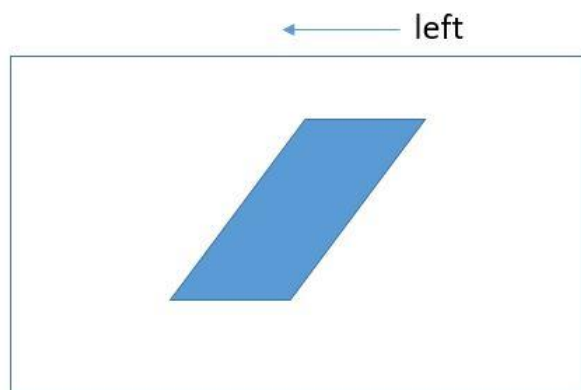


تمرین اول بینایی

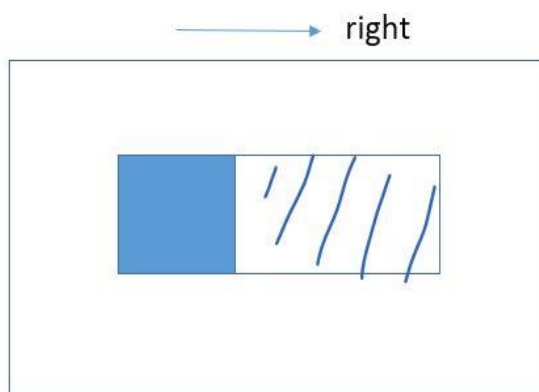
بنفشه قلی نژاد

سوال یک

الف) در قسمت اول، دوربین rolling shutter از بالا به سمت پایین می رود و جسم متحرک به سمت چپ حرکت میکند. در هر لحظه ای که دوربین از بالا به پایین می رود، جسم متحرک در مکان های مختلف است به همین علت جهت ثبت شده در عکس به صورت اریب و از بالا به سمت چپ است.



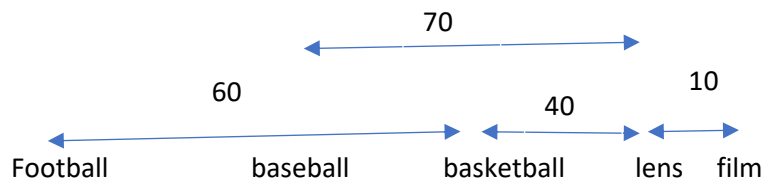
ب) سرعت شاتر دوربین فاصله ی زمانی است که شاتر تصویر را ثبت میکند. در این حالت نور وارد شده بیشتر و اجسام متحرک تار تر ثبت می شوند. در فاصله زمانی بین دو شاتر، جسم به سمت راست می رود و به صورت یک حاله به سمت راست است.



قسمت هاشوری تار و ناواضح دیده می شود

سوال دوم)

الف)



C
ff

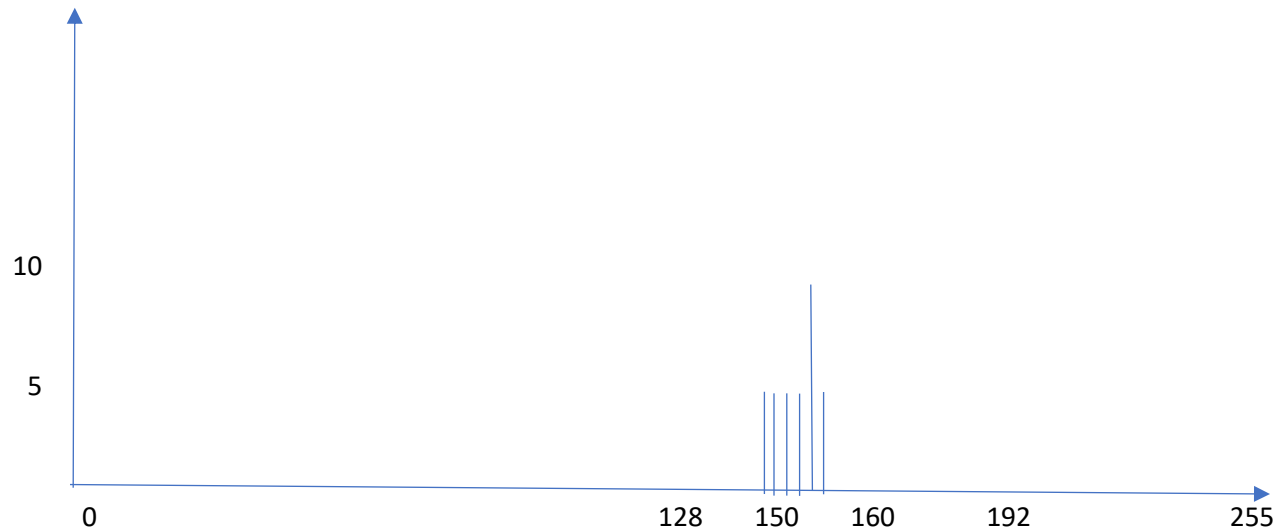
الف) $U + v = 50$ $v = 10 \rightarrow U = 40$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{U} \rightarrow f = 8 \text{ cm}$

ب) $60 + 50 = 110 \text{ cm}$
 $\rightarrow v = 10, U = 100$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{U} \rightarrow f = \frac{100}{11} \sim 9.09 \text{ cm}$

ج) عمق میدان: محدوده ای از تصویر است که با وضوح مناسب دیده می شوند. در دوربین برای کنترل میدان عمق از ترکیب لنز و دریچه استفاده میکنند. هر چقدر که دریچه بزرگ تر باشد نور بیشتری وارد میشود و عمق میدان کم تر میشود. برای مثال اجسامی که در فواصل مناسب از لنز و کانون قرار دارند با وضوح مناسب دیده شده و اجسام دور یا نزدیک تار دیده میشوند چرا که تصویر به درستی روی فیلم تشکیل نمیشود. با یک دریچه می توان میزان نوری که وارد میشود را کنترل کرد و در نتیجه عمق میدان را بالا برد .

سوال (3)
الف)

0-149 → 0 , 150 : 5 , 151:5 , 153:5 , 154:5 , 155:10 , 156 : 5 , 157-255 → 0



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

MAX= 255, MIN = 0 ; FMAX = 156 , FMIN = 150 → $stretch[x, y] = ((f(x, y) - 150)/6) * (255 - 0) + 0$

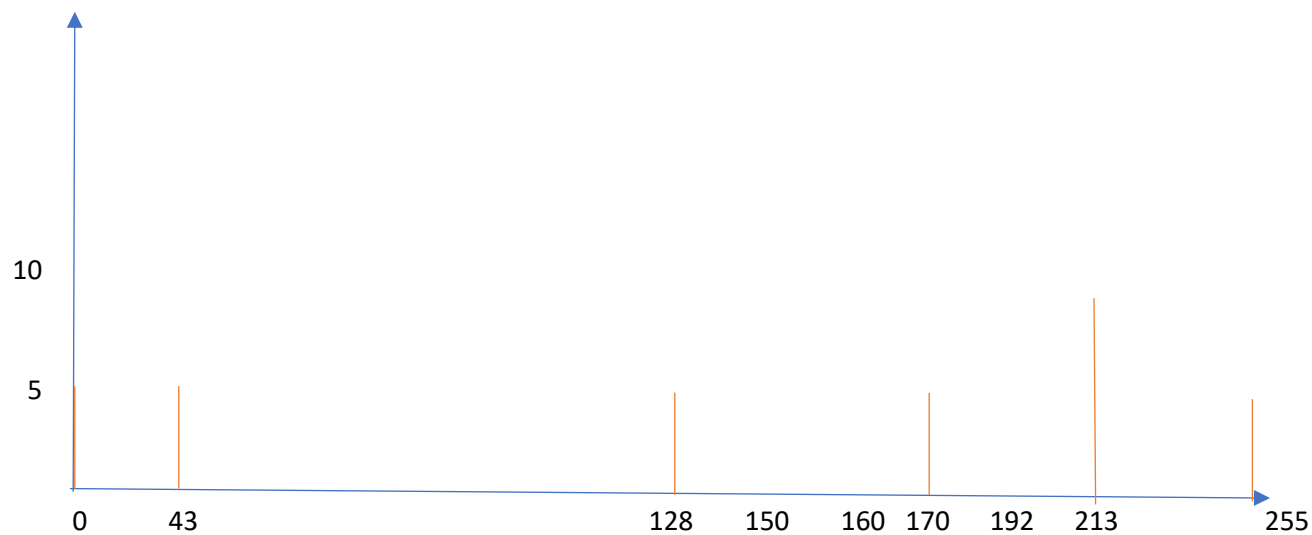
150 = 0 , 151 = $255 * 1 / 6 \Rightarrow round(42.5) = 43$

153 = $255 * 3 / 6 \Rightarrow round(127.5) = 128$

154 = $255 * 4 / 6 \Rightarrow 170$

155 ⇒ $255 * 5 / 6 \Rightarrow round(212.5) = 213$

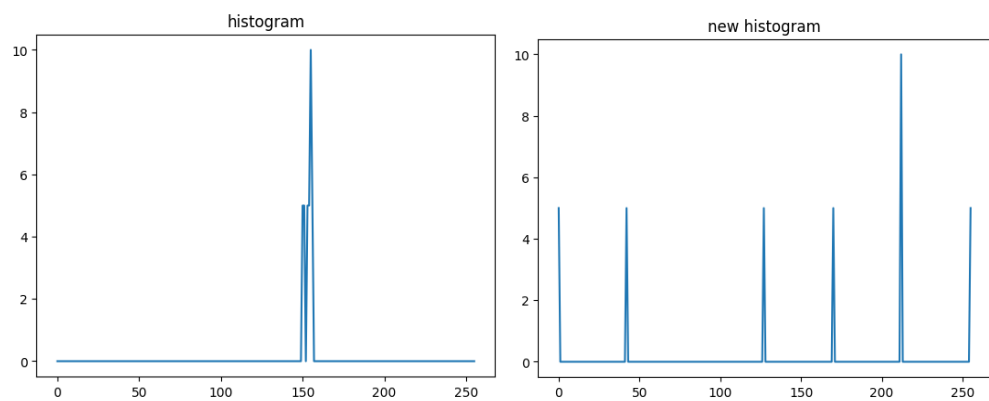
156 ⇒ $255 * 1 = 255$



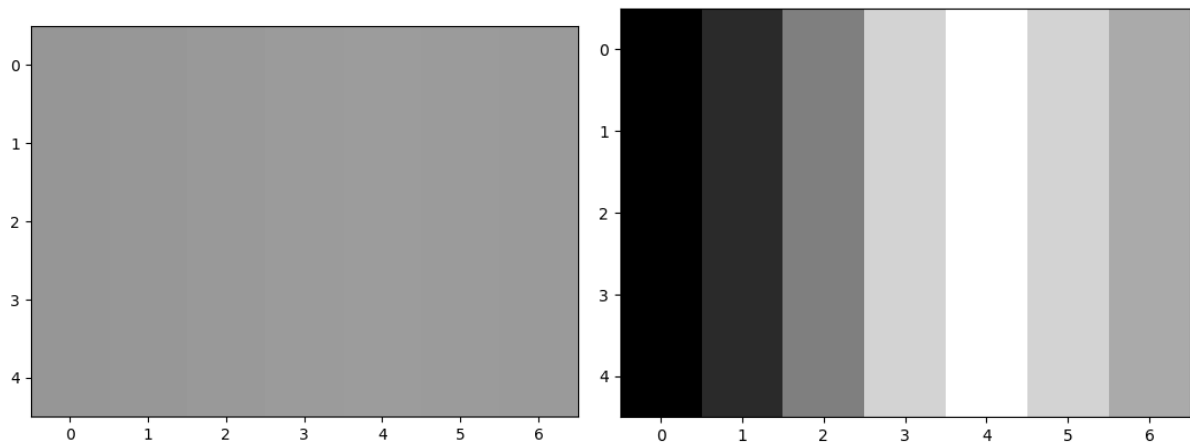
شکل نوشتاری بعد از ایکوالایزیشن

ب) یک ارایه را تعریف کرده و همانند فرمول آن را تعریف می کنیم.

نتیجه مقایسه هیستوگرام ها:



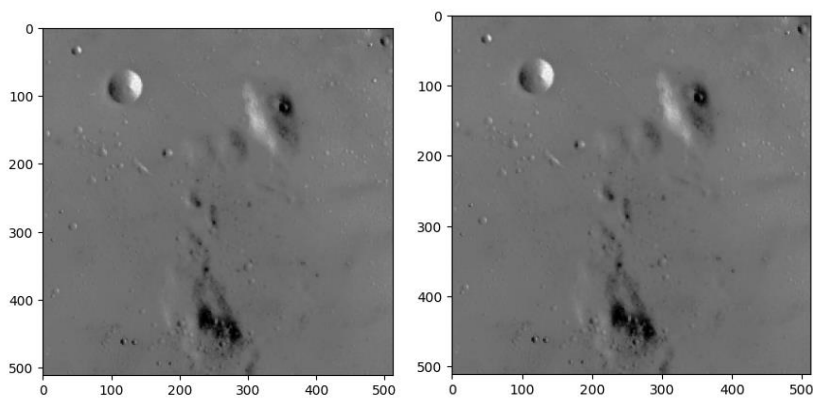
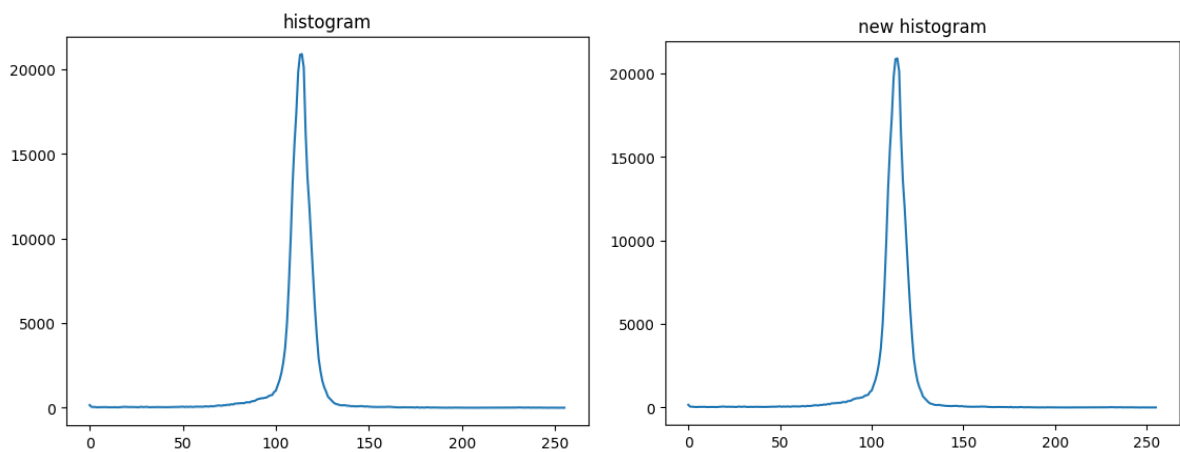
همان طور که مشخص است نتیجه با بخش بالا مشابهت دارد.



کنتراست تصویر بهبود یافته است.

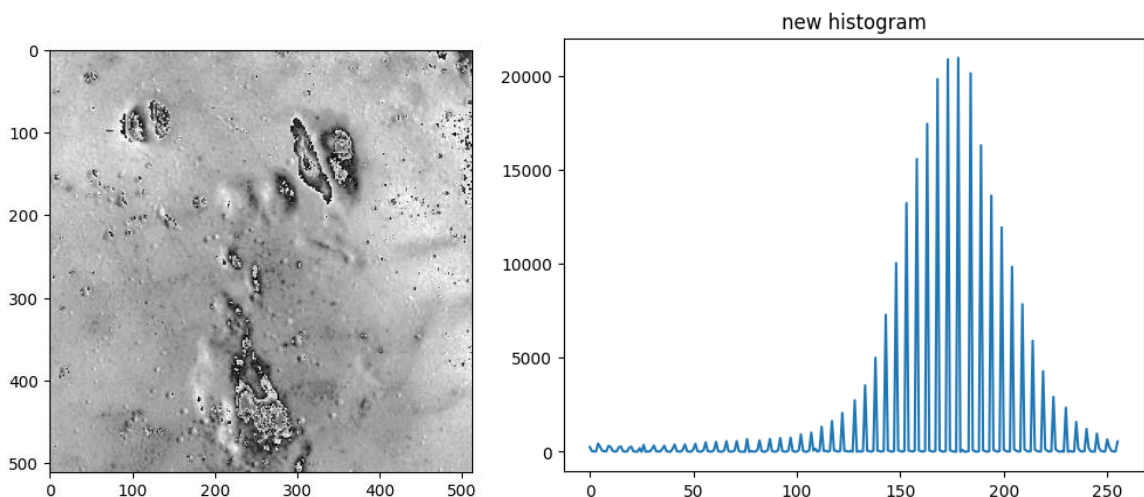
(پ)

هیستوگرام تصویر:



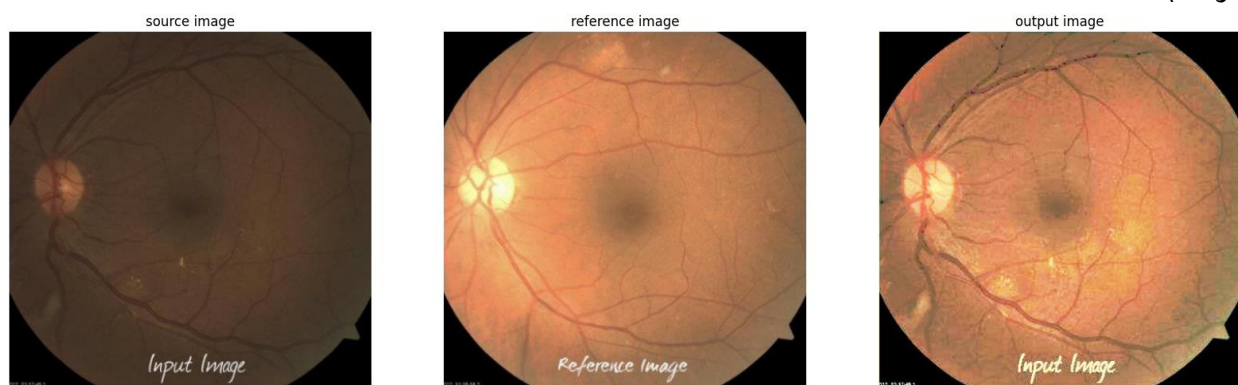
همان طور که مشخص است عکس تغییری نکرده و علت آن نیز تعداد پیکسل های تیره ای یا روشنی است که به تعداد خوبی در برخی نقاط عکس وجود دارد و باعث میشوند که بعد از کشش هیستوگرام مقادیر پیکسل ها به مقداری که عکس را بهتر کند وجود ندارد. برای این کار از روش برش هیستوگرام (حذف درصد هایی از بالا و پایین هیستوگرام و محاسبه با مقادیر مین و ماکس جدید)

در کد این قسمت، با کمک یک فور، تا زمانی که جمع تعداد پیکسل ها در هیستوگرام (تقسیم بر کل پیکسل ها) از 2 درصد بیشتر نباشد، فور را ادامه میدهیم و این کار را به صورت برعکس برای انتهای هیستوگرام انجام میدهیم و فرمول را پیاده سازی میکنیم.



بعد از برش 2 درصدی هیستوگرام تغییر بیشتر را می توان مشاهده کرد.

سوال 4) الف



همان طور که مشخص است، هیستوگرام سورس به هیستوگرام رفرنس بر اساس سی دی اف مپ شده است.

ب) تطبیق هیستوگرام یا مشخصات هیستوگرام، تبدیل یک تصویر به گونه ای است که هیستوگرام آن با هیستوگرام مشخص شده مطابقت داشته باشد. می توان از آن برای عادی سازی دو تصویر استفاده کرد، زمانی که تصاویر در یک روشنایی محلی (مانند سایه ها) در یک مکان، اما توسط سنسورها، شرایط جوی یا روشنایی جهانی متفاوت به دست آمده اند. یکسان سازی هیستوگرام معمولاً به منظور افزایش کنتراست تصویر استفاده می شود. بر این اساس، این تکنیک نمی تواند تضمین کند که همیشه کیفیت تصویر را بهبود می بخشد.

سوال 5

(الف: خیر ، چرا که در مناطق مختلف عکس کنتراست متفاوت است در نتیجه قسمت های جلویی با نور زیاد خیلی روشن دیده میشود. در واقع تصویر در روشنایی و وضوح در نواحی مختلف متفاوت است.



(ب)

روش ace ، به این شکل است که تصویر را به قطعات کوچک تر تقسیم کرده (در این مثال قطعات $48 * 48$) و هر ناحیه را جداگانه متعادل سازی می کند.



هر ناحیه به طور جدا گانه و بدون در نظر گرفتن پیکسل اطراف متعادل سازی شده است و تصویر شکل و حالت خوبی ندارد و قطعه قطعه شدن آن مشخص است . در نتیجه کمکی به بهبود نمی کند.

(ج) در روش دوم ace ، متعادل سازی هر پیکسل بر اساس پیکسل های اطراف آن است. برای این کار ، از پدینگ استفاده می کنیم و روی تصویر فور می زنیم. برای بورد از $cv2.makeborder()$ استفاده می شود.

این روش از لحاظ یکنواختی بسیار از حالت اول بهتر است اما کنتراست عکس در بعضی نواحی بسیار بالا است و نیاز به استفاده از راه دیگری دارد.



ج) در راه حل CLAHE، همانند پیاده سازی توضیح داده شده در درس همانند روش بالا است اما برای افزایش کنتراست به حدی در نظر میگیرد و در هیستوگرام تصویر مقادیر بالا تر از کلیپ را حذف کرده و به انتهای نمودار اضافه می کند.

هر چقدر GRIDSIZE بزرگ تر باشد تصویر ما با وضوح بیشتری و دقیق تری ایکوالایز میشود و لیمیت میزان کنترل کنتراست است پس هر چقدر که بالا تر باشد، کنتراست تصویر کم تر تغییر میکند.

