

به نام خدا

سری دوم تمرین پردازش تصویر

امیرحسین شریفی صدر

9733044

نام استاد : دکتر آذرنوش

سوال 1 : در این سوال از ما خواسته شده بود تا تاثیرات تبدیل توانی و تبدیل لگاریتمی بر تصاویر را به دست آوریم و اینکار را با توجه به فرمول های گفته شده در کلاس و و خود تمرین انجام دادیم .

$$c = (l - 1)^{(1-\gamma)} \quad l = 256$$

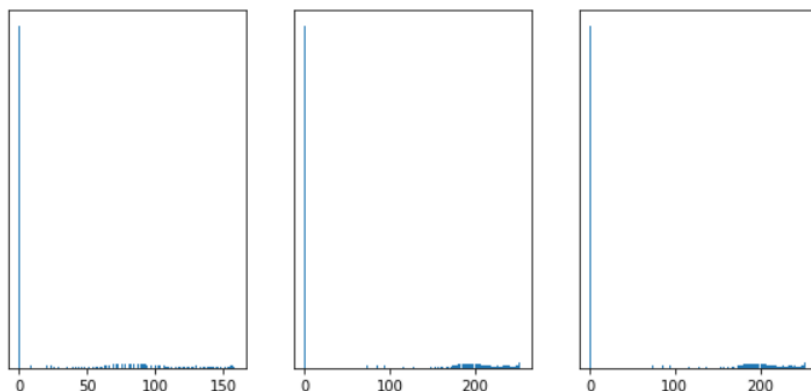
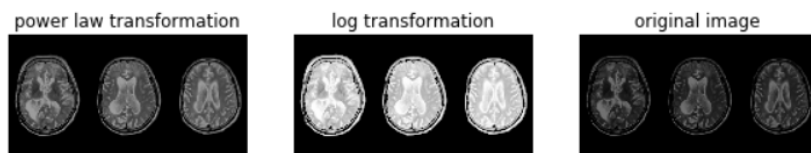
$$\text{Power law : } s = cr^\gamma$$

$$c = \frac{(l - 1)}{\log_k l}$$

$$\text{Logarithm transform : } c * \log_k(1 + r)$$

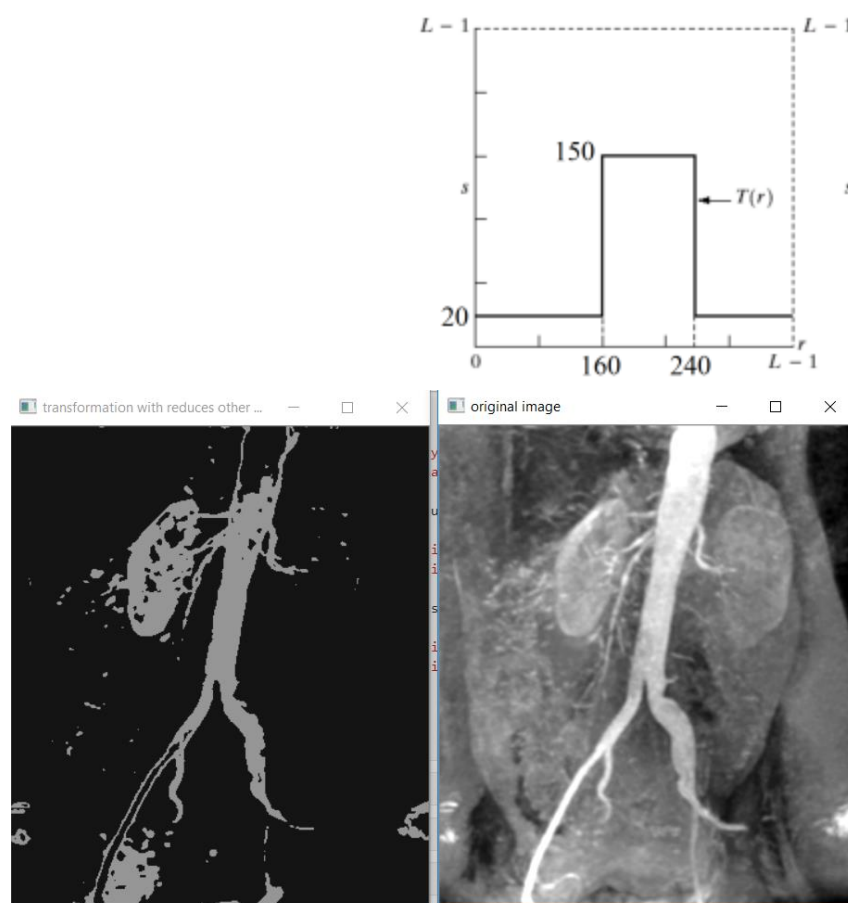
که ۲ همان پیکسل های عکس ما هس که تغییرات روی مقادیر آن انجام میشود .

خروجی رو دیر زیر میتوانید مشاهده کنید :

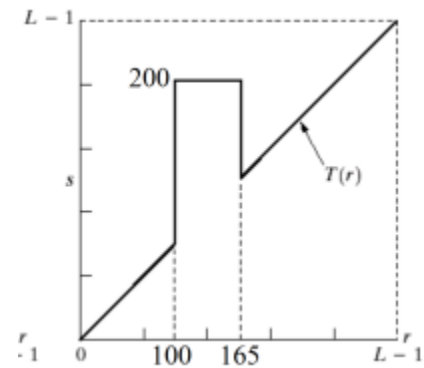


به طور کلی تبدیل لگاریتمی بازه های تاریک تر تصویر را به بازه گسترده تری نگاشت میکند و بخش های تاریک تصویر قابلیت تشخیصیت و کنتراست بیشتری دارند و تبدیل توانی چیزی از جنس معکوس تبدیل لگاریتمی است که بازه های روشن تر تصویر را به بازه گسترده تری نگاشت میکند و بخش های روشن تصویر واضح تر میشوند . به طور کلی برای تصاویر تاریک تر تبدیل لگاریتمی کارآمد تر است و برای تصاویر روشن تر تبدیل توانی .

سوال دوم : در این سوال نیز دو نوع تبدیل روی عکس باید انجام بشود .  
 تبدیل نوع اول به این شکل ایت که تمام سطوح پیکسل ها که در بازه 160 تا 240 قرار دارند به مقدار 150 نگاشت میشوند و بقیه پیکسل ها به بازه مقدار : 20



در تبدیل دوم سطوح در بازه 100 تا 165 همگی به مقدار 200 نگاشت میشوند و بقیه سطوح همان مقدار خودشان باقی میمانند :



این نوع تبدیلات نوعی حالت هایلایت کردن دارند و بازه های مد نظر ما را روشن تر میکنند . و به طور کلی تبدیل اول به نظر بنده قابلیت تشخیص بالاتری ارد چون اختلاف میان پیکسل های هایلات شده و پیکسل هایی که تاثیرشان را کاهش دادیم کمتر و البته این مشکل را دارد که بین تک تک پیکسل ها نمیتوان تشخیص بالایی داتش چون مقادیر یا 20 هستند یا 150 ولی در تصویر دوم بین هر پیکسل مجاور میتوان تشخیصی وجود داشته باشد .

سوال سوم : در این سوال ابتدا فراوانی نرمال شده هر تصویر را با تابع نشوته شده به دست میآوریم سپس با استفاده ای این تابع در تابعی دیگر هیستوگرام اکوالایز شده و تصویر بهبود یافته را رسم میکنیم .

فرمول نرمال سازی فرائانی طبق اسلاید ها به این شکل است که مقدار فراوانی هر سطح در تصویر را در خانه ای در آرایه با شماره خانه همان سطح میریزیم و سپس مقادیر تمامی خانه ها بر (ضرب ابعاد عکس) تقسیم میکنیم . برای مثلا اگر در عکسی با ابعاد  $20 \times 10$  سطحی با مقدار 150 دارای فراوانی 80 باشد این مقدار را در خانه 150 ام آرایه ای ریخته و آن را بر 200 تقسیم میکنیم :

$$\text{Histogram: } h(r_k) = n_k$$

$$\text{Gray levels: } r_k$$

$$\text{Repetition of each gray level: } n_k$$

$$\text{Normalized histogram: } p(r_k) = \frac{n_k}{MN}$$

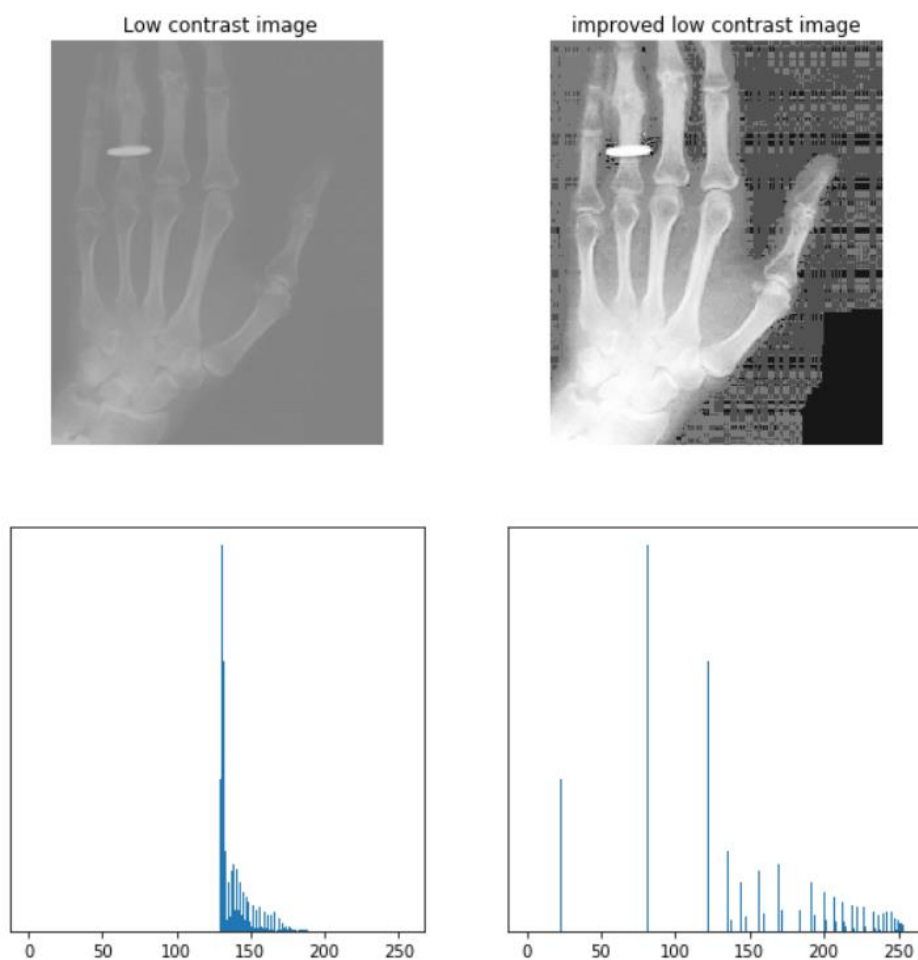
و در تابع دوم که در بهبود تصویر نقش دارد با استفاده از فرمول رو به رو که در آن از نتیجه تابع قبلی نیز استفاده شده تصویر را بهبود میدهیم :

$$s_k = T(r_k) = (L-1) \sum_{j=0}^k p_r(r_j) = \frac{L-1}{MN} \sum_{j=0}^k n_j \quad k = 0, 1, 2, \dots, L-1$$

و سپس هر s با شماره اندیس k را به به تصویرمان که دارای سطح روشنایی k است نگاشت میکنیم .

این تبدیل به گونه ای است تمام gray level های مختلف رو به صورت یکنواخت نگاشت میکند و تمامشان داری تابع توزیعی یک نواختی میشوند . همگی دارای توزیع یکنواختی به اندازه  $\frac{1}{l-1}$  میشوند .

برای تصویر اول :

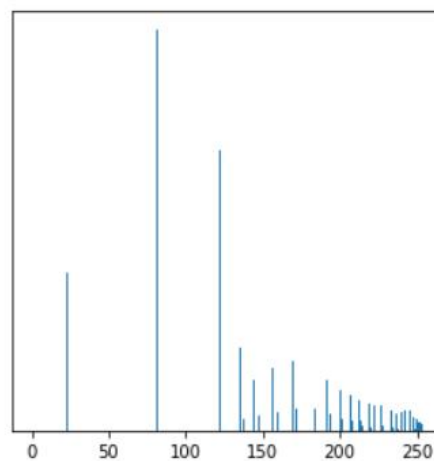
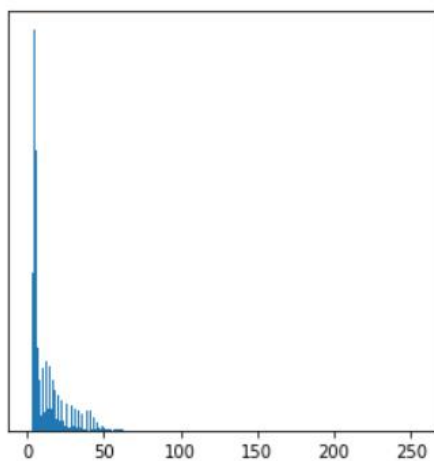


برای تصویر دوم :

Dark image

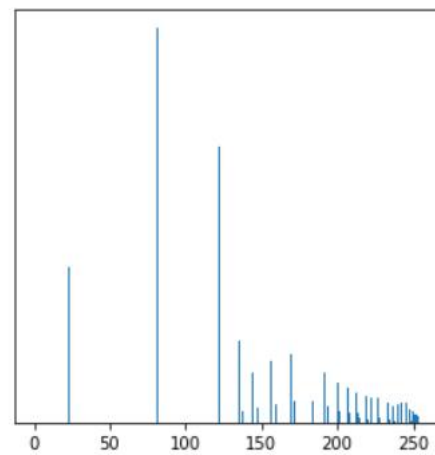
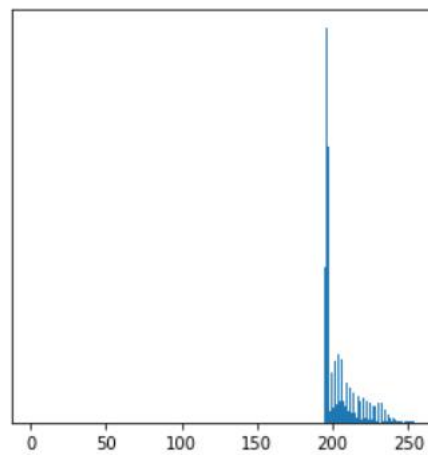


improved dark image



برای تصویر سوم :





در نتیجه مشاهده میشود که تمام گری لول ها در تصویر بهبود یافته به صورت  
یکنواخت پخش میشوند و نتایج برای هر سه تصویر یکسان هستند .

سوال چهارم :

در بخش الف تابعی طراحی میشود که دو فرمول فیلترگذاری را روی عکس پساده مسکند به این این صورت که اگر ورودی دوم تابع ما آرایه ای 3 در 3 باشد از آن برای میانگین گیری استفاده میشود بدین صورت که در مساحت تصویر حرکت میکند و با میانگین گرفتن از خانه های به همسایگی خانه وسط آرایه 3 در 3 و قرار دادن آن میانگین در مقدار خانه وسط این عمل را انجام میدهد و برای تمام خانه های جدول این کار را انجام میدهد .

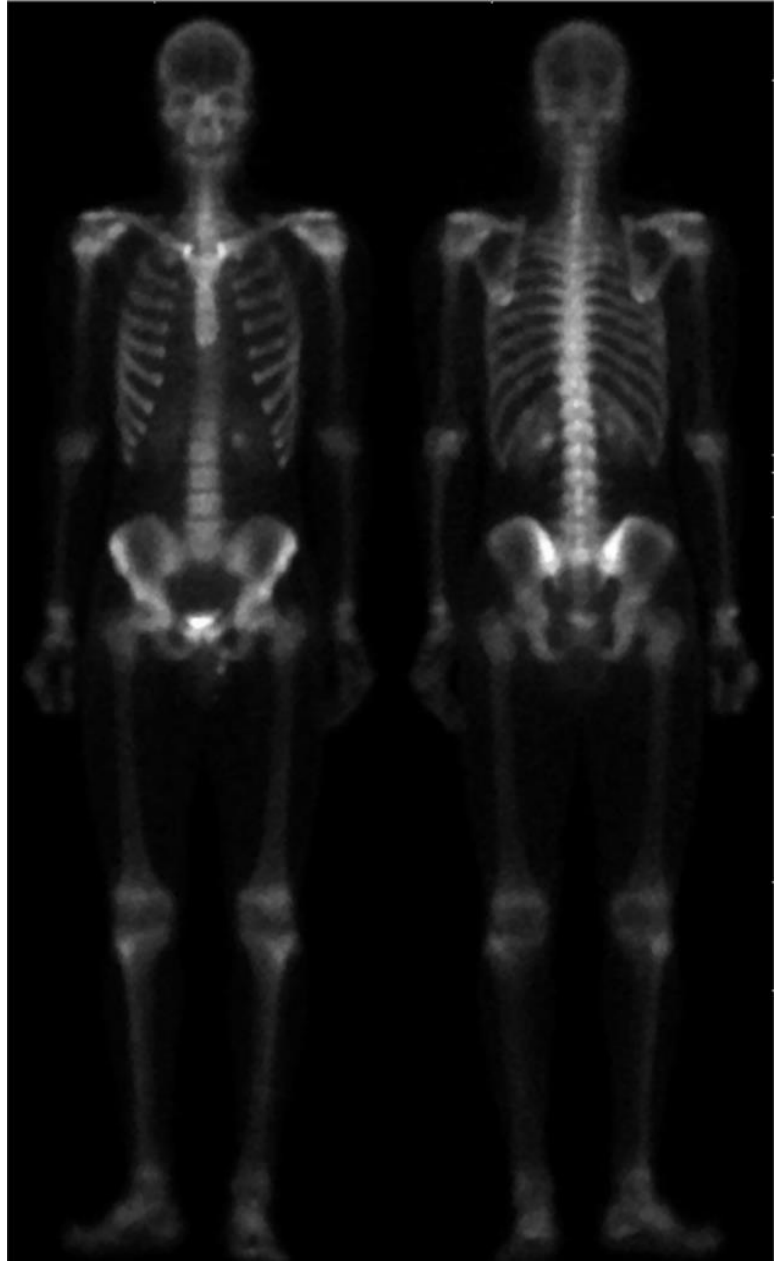
و در فیلتر گذاری دوم از طریق میانه گیری بدین صورت است که برای هر خانه جدول با میانه گرفتن از همسایگی های آن خانه در یک بازی 3 در 3 و قرار دادن آن میانه به جای خانه مد نظر این عمل انجام میشود .

و در بخش ب و ج تصویری را میبینیم که تحت تاثیر این دو فیلتر گذاری قرار گرفته است .

تصویر اصلی :



بخش ب که تصویر تخت تشیر فیلتر میانه گیری قرار گرفته :



و در بخش ج که تصویر تحت تاثیر فیلتر میانگین گیری ساده قرار میگیرد :

