

به نام خدا



تکلیف دوم درس بینایی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

اسفندماه ۱۴۰۱

استاد درس:

دکتر نادر کریمی

انجام دهنده تکلیف:

احمد مردانی

۹۹۳۰۵۷۳



سوال ۱:

MAX_I بزرگترین سطح روشنایی محتمل در تصویر.

H و W ابعاد تصویر.

MAE: اگر بازه مقادیر سطح روشنایی پیکسل ها را 0 تا MAX_I فرض کنیم در این صورت بیشترین اختلاف سطح

روشنایی MAX_I می باشد و حداکثر مقدار MAE برابر با $MAX_I = \frac{MAX_I * HW}{HW}$ میشود. و همچنین کمترین

اختلاف سطح روشنایی 0 می باشد در نتیجه کمترین مقدار MAE برابر با $0 = \frac{0 * HW}{HW}$ میشود.

MSE: مانند MAE اگر بیشترین سطح روشنایی را MAX_I فرض کنیم در این صورت بیشترین اختلاف سطح

روشنایی مربع MAX_I می باشد در این صورت $MAX_I^2 = \frac{MAX_I^2 * HW}{HW}$ میشود. و همچنین کمترین اختلاف سطح

روشنایی 0 می باشد در نتیجه کمترین مقدار MSE برابر با $0 = \frac{0^2 * HW}{HW}$ میشود.

PSNR: در مخرج کسر داخل لگاریتم از معیار MSE استفاده شده است پس یکبار حداقل مقدار MSE و یکبار

حداکثر مقدار MSE را جای گذاری می کنیم. که نتیجه می دهد حداکثر مقدار معیار PSNR بینهایت و حداقل

مقدار آن 0 می باشد.

سوال ۲:

در روشی که ابتدا تصویر را به طیف خاکستری تبدیل می کنیم و سپس به سیاه سفید در واقع پیاده سازی از خود تابع

rgb2gray متلب انجام داده ایم. که طبق نتایج بدست آمده از اجرای تابع تبدیل مسقیم تصاویر رنگی به سیاه و سفید

و روش ابتدا تبدیل تصویر به طیف خاکستری و سپس به سیاه سفید بر روی تست کیس های پوشه Q2، PSNR

کاهش پیدا کرده و روش تبدیل مسقیم بهتر عمل میکند.

نام تصویر	مقدار PSNR	
	تابع نوشته شده (RGB2BW)	روش تبدیل به طیف خاکستری
Image_1	۹,۵۹۳۷	۹,۵۶۴۹
Image_2	۱۶,۴۳۸۲	۱۶,۴۳۲۹
Image_3	۸,۴۶۴۰	۸,۴۲۷۵
Image_4	۱۰,۱۷۱۰	۱۰,۱۵۳۵



سوال ۳:

طبق نتایج بدست آمده از مقایسه PSNR عکس های پوشه Q4 روش Bilinear بهترین عملکرد، سپس روش فاصله اقلیدسی و در آخر NN قرار می گیرند.

از نظر بصری نیز Bilinear عملکرد قابل قبول تری داشته است اما روش فاصله اقلیدسی کمی مات تر بقیه تصاویر می باشد همچنین روش NN بر روی لبه ها عملکرد خوبی نداشته و پله پله شده است.

نام تصویر	مقدار PSNR		
	My_Imresize_1	My_Imresize_2	My_Imresize_3
Boat	۲۵,۵۱۴۷	۲۶,۳۹۲۳	۲۶,۰۶۸۴
Cameraman	۲۸,۰۳۱۶	۳۰,۰۹۷۸	۲۸,۶۱۴۸
House	۲۷,۵۴۵۲	۲۸,۵۲۵۶	۲۸,۱۰۶۶
Peppers	۲۸,۱۱۱۶	۲۹,۲۹۷۳	۲۸,۹۶۵۸

سوال ۴:

در پیاده سازی تابع My_Imresize_4 از ایده های فاصله چبی شف و تشخیص لبه ها استفاده شده است. ایده فاصله چبی شف به ایده فاصله اقلیدسی شباهت زیادی دارد. در فاصله اقلیدسی $(\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^p)^{\frac{1}{p}}$ p برابر ۲ می باشد اما در فاصله چبی شف p به سمت بینهایت میل می کند و اثبات می شود این مقدار برابر ماکسیموم اختلاف ها می باشد اما در این روش از انجایی که دنبال بهترین مقدار سطح روشنایی می باشیم مینیموم آن را حساب می کنیم سپس با استفاده از ترکیب خطی آن ها و وزن دادن به هر یک از چهار پیکسل همسایه با توجه به فاصله چبی شف مقدار سطح روشنایی آن پیکسل را حساب می کنیم و با استفاده از تشخیص لبه ها مقادیر لبه ها را برای دقیق تر و مسطح تر بودن با استفاده از Bilinear محاسبه می کنیم.

طبق نتایج بدست آمده روش پیشنهادی عملکرد مشابه با روش Bilinear دارد و PSNR آن در تعدادی از تصاویر بهتر می باشد همچنین از نظر بصری از کیفیت خوبی برخوردار می باشد.



نام تصویر	مقدار PSNR به ازای Resizeing_Factor برابر با ۲					
	روش Bilinear	روش Nearest Neighbor	روش فاصله اقلیدسی	روش Bicubic	روش پیشنهادی	زمان اجرا بر حسب ثانیه
Boat	۲۶,۳۹۲۳	۲۵,۵۱۴۷	۲۶,۰۶۸۴	۲۶,۹۲۹۶	۲۶,۴۰۵۸	۰,۲۶۷۵
Cameraman	۳۰,۰۹۷۸	۲۸,۰۳۱۶	۲۸,۶۱۴۸	۳۰,۴۸۹۶	۳۰,۰۹۲۱	۰,۲۵۴۲
House	۲۸,۵۲۵۶	۲۷,۵۴۵۲	۲۸,۱۰۶۶	۲۹,۲۷۲۲	۲۸,۵۵۴۷	۰,۰۶۶۱
Peppers	۲۹,۲۹۷۳	۲۸,۱۱۱۶	۲۸,۹۶۵۸	۲۹,۷۱۹۳	۲۹,۲۹۱۰	۰,۲۶۸۱
متوسط PSNR	۲۸,۵۷	۲۷,۲۹	۲۷,۹۳	۲۹,۰۹	۲۸,۵۸	