

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده‌ی برق و کامپیوتر

مبانی بینایی کامپیوتر، تکلیف دوم
مهلت تحویل: ۲۴ اسفند

۱- حداقل و حداکثر مقادیر MAE و MSE و PSNR چقدر است؟

۲-

الف) تابعی بنویسید که تصویر سیاه و سفید متناظر با یک تصویر خاکستری‌گونه را به نحوی تولید کند که از دیدگاه PSNR بهترین حالت باشد.

ب) تابعی بنویسید که تصویر سیاه و سفید متناظر با یک تصویر رنگی را به نحوی تولید کنید که از دیدگاه PSNR بهترین حالت باشد (تصویر سیاه و سفید را مستقیم از روی تصویر رنگی محاسبه نمایید). نتیجه را با حالت الف مقایسه نمایید.

۳-

الف) بدون استفاده از دستور `imresize` یا دستورات مشابه، دو تابع برای پیاده سازی الگوریتم های تغییر اندازه تصویر به روشهای Nearest Neighbor و Bilinear بنویسید. تعریف توابع را به ترتیب بصورت زیر در نظر بگیرید.

`Output_Image = My_Imresize_1 (Input_Image, Resizing_Factor)`

`Output_Image = My_Imresize_2 (Input_Image, Resizing_Factor)`

پارامتر `Resizing_Factor` میتواند بزرگتر یا کوچکتر از یک باشد. توابع را برای چند تصویر نمونه تست نمایید.

ب) یکی دیگر از روشهایی که میتوان برای تغییر اندازه یک تصویر در نظر گرفت، محاسبه‌ی سطوح روشنایی پیکسل‌های مورد نیاز، متناسب با فاصله‌ی اقلیدسی آنها با چهار پیکسل همسایه‌شان است. در این روش، مقدار سطح روشنایی هر پیکسل بر اساس ترکیب خطی سطوح روشنایی چهار پیکسل همسایه محاسبه شده و ضرایب مورد نیاز براساس فاصله اقلیدسی با همسایه‌ها محاسبه میشود. تابعی برای پیاده سازی این روش بصورت زیر پیاده سازی نمایید.

`Output_Image = My_Imresize_3 (Input_Image, Resizing_Factor)`

ج) عملکرد این سه روش را با استفاده از معیار PSNR و بصورت بصری مقایسه کنید.

۴- فرض کنید قرار است تصاویر خاکستری گونه را با مقدار Resizing_Factor ثابت و برابر با ۲، تغییر اندازه دهید، ایده شما برای انجام اینکار چیست؟ برای بررسی میزان دقت روش پیشنهادی شما، پیکسل‌های تصاویر اصلی یک در میان دور انداخته شده و تصاویری که با LR_ مشخص شده‌اند ساخته شده‌اند. قرار است شما با استفاده از روشی که پیشنهاد و پیاده‌سازی می‌کنید، این تصاویر را بازسازی نمایید (به اندازه اصلی برگردانید). دقت کنید چهار زوج تصویر ضمیمه به عنوان نمونه در اختیار شما قرار دارد و برای اجتناب از وابستگی روش پیشنهادی شما به داده‌های تصاویر داده شده، ارزیابی نهایی روش‌ها توسط زوج تصویری که در اختیار ندارید انجام خواهد شد. روش پیشنهادی و کد خود را شرح داده و نتایج بدست آمده را در جدول زیر اضافه کنید. برای محاسبه‌ی زمان اجرا از دستورات tic و toc در متلب استفاده نمایید.

نام تصویر	مقدار PSNR به ازای Resizing_Factor برابر با ۲					زمان اجرا بر حسب ثانیه
	روش Bilinear	روش Nearest Neighbor	روش استفاده از فاصله اقلیدسی	روش Bicubic	روش پیشنهادی شما	
Boat						
Peppers						
Cameraman						
House						
متوسط PSNR						

۵- قرار است تصویر رنگی Image_1 را در تصویر خاکستری گونه Image_2 جاسازی نمایید. توابع مربوط به جاسازی و استخراج آن را بصورت مجزا بنویسید. این کار را طوری انجام دهید که با بررسی Bit Plane های تصویر حاصل اثری از جاسازی وجود نداشته باشد.

خروجی هر سؤال را به همراه کد قابل اجرای آن در یک فایل zip قرار داده و در سامانه‌ی یکتا بارگذاری کنید.

با آرزوی موفقیت روزافزون