

توضیحات تمرین سری پنجم

سید امیر محمد سادات شکوهی

شماره دانشجویی: 98100175

1. کلیات کار روش معادله پوآسون دو بعدی با شرایط مرزی دریکله است. عکس سورس که عکس یک کوسه است را به حالت تبدیل کردم که بکگراند این عکس transparent باشد و خود کوسه با مقداری از آب اطراف باقی بماند. انگار که کاربر دور اون کوسه یک کانتور کشیده است. از چنل آلفا عکس کوسه به عنوان یک ماسک استفاده می کنیم و به اندازه تعداد نقاطی که در چنل آلفا مقدار مثبتی دارند معادله تشکیل میدیم. در ادامه با نقاطی که مقدار چنل آلفا آنها برابر مقدار ماکسیمم است (255) مانند نقاط درونی برخورد می کنیم و در ماتریس ضرایب برای آن نقطه ضریب چهار و برای چهار نقطه اطراف منفی یک قرار می دهیم. با نقاطی که مقدار ماکسیمم را ندارند ولی مقدار مثبتی در چنل آلفا دارند مانند نقاط مرزی رفتار میکنیم و ضریب آنها را یک قرار میدهیم. بدین ترتیب ماتریس ضرایب را ساخته ایم که مستقل از چنل های رنگ RGB است. حال باید بردار مختص هر چنل را به صورت مستقل حساب کنیم. این کار بسیار ساده است. برای عکس سورس لایپلاسین همه نقاط را محاسبه می کنیم و پس از آن برای نقاط داخلی مقدار لایپلاسین عکس سورس و برای نقاط مرزی خود مقدیر عکس هدف را قرار می دهیم تا بدین ترتیب همه چیز برای حل معادله خطی آمده شود. پس از حل معادله خطی با روش های ماتریس های اسپارس مقدار های جواب را در عکس هدف قرار می دهیم و عکس مورد نظر ساخته شده است.

2. در این سوال چون هم به ماسکی مانند چنل آلفا در سوال قبل نیاز است و هم به همه قسمت های عکس کوسه، از عکس جداگانه ای به نام 3.mask.png استفاده شده است. در این تمرین اول قسمت متناظر با عکس سورس در عکس هدف را کراپ می کنیم تا دو عکس هم اندازه داشته باشیم. حال شروع به ساخت پیرامید با یک تابع بازگشتی میکنیم. در این تابع بازگشتی اگر در حالت پایه نباشیم هر کدام از عکس های سورس و هدف اول یا فیلتر گاوی بلور می شوند و سپس از عکس کم می شود تا لایپلاسین محاسبه شود. سپس ابعاد عکس بلور شده را نصف میکنیم و دوباره تابع بازگشتی را با ورودی های عکس کوچیک تر صدا میزنیم و خروجی این تابع بازگشتی را با ترکیب لایپلاسین دو عکس جمع می کنیم و به عنوان خروجی حالت غیر پایه بر میگردانیم. البته قبل از جمع زدن اول عکس خروجی را باید دو برابر بزرگ کرد. برای ترکیب لایپلاسین ها هم اول بر روی ماسک مورد نظر که هم اندازه عکس های لایپلاسین است یک فیلتر گاوی می زنیم. این فیلتر هر چه قدر که عکس های کوچک تر باشد (در قسمت بالاتر هرم باشیم). بزرگتر هستند تا ادغام قوی صورت بگیرد. پس از اعمال فیلتر گاوی این ماسک را در لایپلاسین عکس سورس ضرب درایه به درایه می کنیم و مکمل ماسک را (1-mask) در لایپلاسین عکس هدف ضرب درایه به درایه میکنیم و این دو عکس را جمع میکنیم و حاصل را عکس ادغام شده لایپلاسین دو عکس در نظر می گیریم. حال اگه در حالت پایه باشیم فقط دو عکس سورس و هدف که کوچیک شده اند را با همان روندی که برای ادغام کردن لایپلاسین ها گفته شد با فیلتری گاوی با اندازه بزرگ ادغام می کنیم و همین نتیجه ادغام شده را به عنوان خروجی بر میگردانیم. در آخر نتیجه تابع بازگشتی را در قسمتی از عکس هدف که قبل از کراپ کرده بودیم بر میگردانیم و نتیجه آمده است.