

## به نام خدا

نوید نصیری 9829543

تکلیف اول بینایی ماشین

### توضیح سوال اول:

پس از خواندن تصویر، داده های فایل را در `file_content` میریزیم. سپس طول و عرض تصویر را و همچنین رنج رنگی آن را با استفاده از محاسبات شده در کد بدست می آوریم. سپس سه لایه ماتریس صفر ایجاد میکنیم که هر در هرکدام مقادیر یکی از رنگ ها را ذخیره کنیم.

همچنین با کمی سرچ میفهمیم که 17 کاراکتر اول فایل با فرمت داده شده (ppm.) اطلاعات تصویر است (مانند ابعاد و ...) و برای ساختن تصویر سودی برای ما ندارد. همچنین این فرمت از فایل به اینگونه است که مقادیر رنگ ها را کنار هم نگه میدارد. یعنی در واقع هر 3 عضو متوالی از این تصویر، نشان دهنده یک پیکسل از تصویر اصلی است که هرکدام از این سه عدد، نشان دهنده مقدار یکی از رنگ های `rgb` است.

در اخر هم با دو حلقه و پیمایش به ابعاد تصویر و سه تا سه تا، میتوانیم تصویر مورد نظر را بسازیم و آن را نمایش دهیم.

توضیح سوال دوم :

پس از خواندن تصویر از ورودی، یک کپی از آن میگیریم تا رنگ های آن را داشته باشیم و در مراحل برنامه از بین نرود. سپس مرکز تصویر بدست می آوریم (o\_x, o\_y).

و شروع به پیمایش تصویر به کمک دو حلقه میکنیم. در شرط اول بیضی بودن را چک میکنیم:

$$\text{if}((i - O\_y)^2 / 400^2 + (j - O\_x)^2 / 200^2) \leq 1)$$

اگر پیکسل در ناحیه بیضی نبود، باید به صورت خاکستری نشان داده شود. برای اینکه بتوانیم یک تصویر رنگی را خاکستری کنیم، میتوانیم از رنگ های آن میانگین بگیریم و هر سه پارامتر rgb را برابر عدد بدست آمده کنیم.

در صورتی که پیکسل در ناحیه بیضی بود، چک میکنیم ببینیم در ناحیه لوزی هست یا نه:

$$\text{if}(\text{abs}(i - O\_y) + 2 * \text{abs}(j - O\_x) < 200)$$

اگر در ناحیه لوزی هم بود، باید رنگ اصلی آن پیکسل را به آن بدهیم.

در غیر این صورت رنگ قرمز را مطابق کد، به آن میدهیم.

که در نهایت تصویر نهایی بدست می آید و آن را ذخیره میکنیم.

## توضیح سوال سوم :

در ابتدا همان عکس داده شده را از ورودی میخوانیم. سپس کوچکترین مربعی را در نظر میگیریم که دوران های مختلف یک مستطیل در داخل آن جا شود(در واقع باید مربعی رسم کنیم که قطر آن برابر قطر مستطیل است و مرکز آن مرکز مستطیل است)(max\_side)

سپس به همین ابعاد، یک ماتریس 0 ایجاد میکنیم. که در واقع ماتریس هدف ماست و باید تصویر دوران داده شده را روی این ماتریس نمایش دهیم.

حال باید مرکز دایره ای را در نظر بگیریم که قصد داریم تصویر را حول آن مرکز دوران دهیم. برای این کار مختصات مرکز همان مربع ساخته شده را در نظر میگیریم. (o\_x, o\_y)

سپس دو حلقه تو در تو برای پیمایش تصویر هدف ایجاد میکنیم و پیکسل به پیکسل تصویر را مرکز گفته شده و با کمک ماتریس دوران، دوران میدهیم.

این فرایند در واقع با یک انتقال همراه است. برای اینکه پیکسل های دوران یافته در مرکز تصویر قرار گیرند، نیاز به یک انتقال به کمک shift\_x , shift\_y نیاز دارند. که چگونگی بدست آمدن این دو مقدار نیز در کد مشخص است.

در اخر حلقه ها هم چون ما در حال پیمایش تصویر هدف هستیم، پس تنها پیکسل هایی که در مکان مورد نظر هستند و به اندازه تصویر ورودی نیز هستند باید به مقدار جدید اساین شوند و این کار در شرط اخر انجام میشود.

پ ن :

من در ابتدا پیمایش حلقه ها را بر روی تصویر اولیه زده بودم و رنگ های پیکسل به پیکسل تصویر را ذخیره میکردم و پس از انتقال و یافتن پیکسل مقصد، ان پیکسل را رنگ میکردم. که

این کار موجب به وجود آمد مشکلی میشد. در این صورت تصویر دارای پیکسل های رنگ نشده میشد که فکر میکنم به این دلیل بود که برخی پیکسل ها به صورت تکراری انتخاب میشدند و برخی انتخاب نمیشدند. (چون مختصات باید اعداد صحیح باشد و حاصل دوران گاهی صحیح نمیشد و ما از تابع round استفاده کرده بودیم این مشکل رخ میداد)