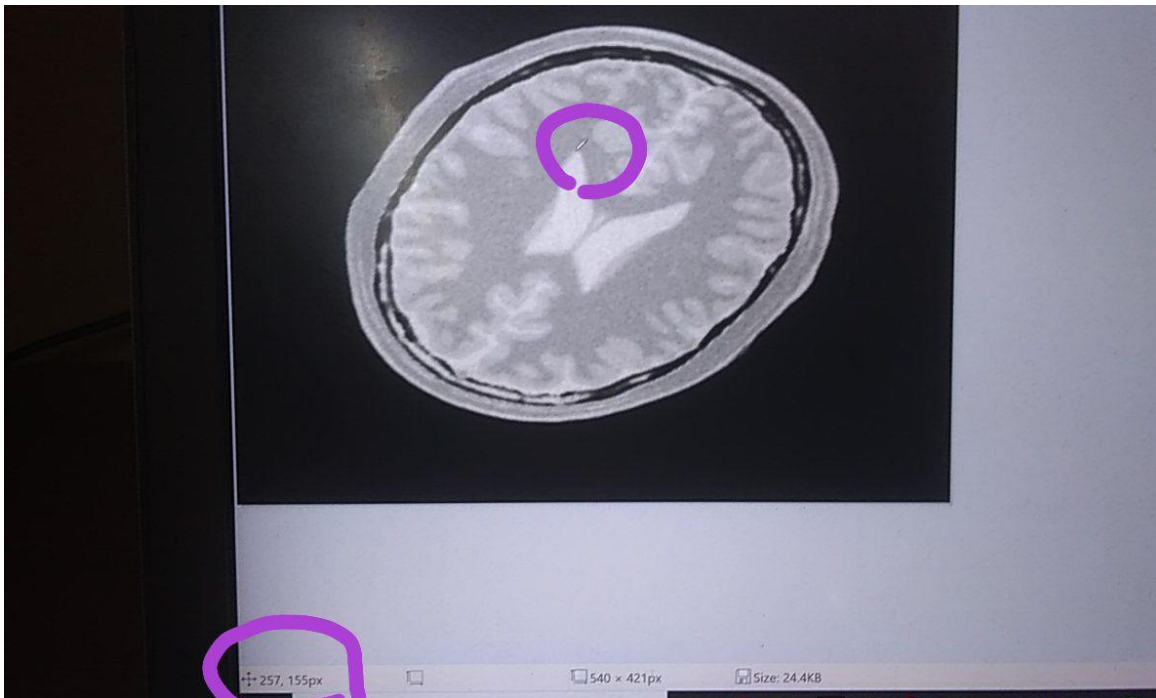


Medical Image Processing HW5
Armaghan Sarvar 9531807

سوال ۱

می‌دانیم برای یک feature based registration ابتدایی‌ترین روش، شناسایی اجزای خاص از تصویر اصلی و تصویر تغییر یافته است. (روش point to point) که هم می‌تواند به صورت دستی و هم اتوماتیک پیاده‌سازی شود. در اینجا برای یافتن این نقاط از روش دستی استفاده شد چون تصویر ثانویه را نیز در اختیار داشتیم. به این صورت:



برای حل این سوال باید مختصات چند نقطه تصویر به عنوان رفرنس در نظر گرفته می‌شدند که من چهار گوشه‌ی شکل پروانه‌ای وسط تصویر را گرفته و مختصات یک مثلث از این چهار گوشه را در هر دو تصویر را به عنوان جفت‌های قبل و بعد از تبدیل affine در نظر گرفتم. (در تصویر نتیجه یعنی بعد از تبدیل، مختصات همان ۳ نقطه مثلث از بال‌های پروانه در تصویر اصلی پیدا شدند) با این روش یافتن مختصات به صورت دستی و البته تقریبی، x, y و x', y' ها را برای حل معادله در دست خواهیم داشت.

قرار دهی این مختصات ها (در کل ۳ نقطه اولیه و ثانویه) داخل ماتریس و حل ۶ معادله ۶ مجهول:

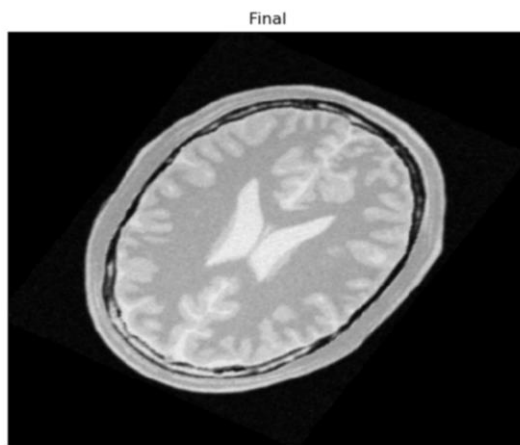
$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} x_1 &= 66, y_1 = 80, x'_1 = 257, y'_1 = 154 \\ x_2 &= 115, y_2 = 81, x'_2 = 341, y'_2 = 193 \\ x_3 &= 104, y_3 = 134, x'_3 = 262, y'_3 = 260 \end{aligned}$$

نهایتا ماتریس مربوطه به صورت زیر خواهد شد: (خروجی کد در کنسول)

$$\begin{bmatrix} 1.73 & -1.12 & 232.73 \\ 0.766 & 1.42 & -10.47 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

برای بررسی درستی این نتیجه، ماتریس بدست آمده را بر تصویر اولیه اعمال نموده و نتیجه زیر را بدست آوردم که با تصویر ثانویه مطابقت دارد.



همچنین کد Q1_Click پیاده سازی شد که در آن نقاط مربوطه در دو تصویر از طریق کلیک کردن کاربر بدست می آیند. البته این برنامه دقت بسیار کمتری نسبت به حالت قبل دارد و نتیجه تقریبا مشابه قسمت قبل شد.

سوال ۲

از آنجا که فقط خواسته شده سکه‌ها را به ۲ دسته تقسیم کنیم می‌توانیم شعاع‌های بدست آمده را با میانگین شعاع همه‌ی سکه‌ها مقایسه کنیم.

اگر بیشتر از ۲ دسته مدنظر بود، می‌توانستیم با sort کردن سکه‌ها بر اساس شعاع، هر جا گپ دیدیم یک دسته جدید تعریف کنیم.

در این تصویر شعاع‌ها به صورت زیر هستند: (خروجی در کنسول)

[۹, ۸, ۷, ۱۱, ۱۰, ۱۲, ۱۲, ۱۱, ۷, ۱۰, ۱۰, ۱۲, ۱۰, ۱۰, ۱۰]

و میانگین عدد زیر شد:

۹٫۹۳

پس شعاع هر سکه را با این عدد مقایسه کردم و سکه‌های بزرگ و کوچک را با رنگ‌های متمایز نشان دادم:

