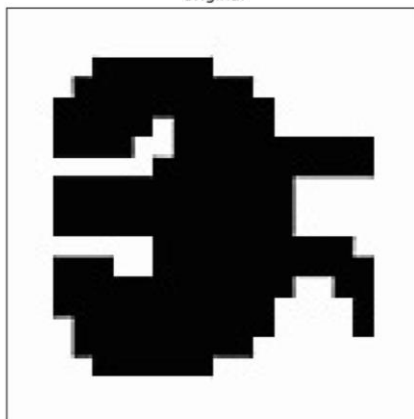


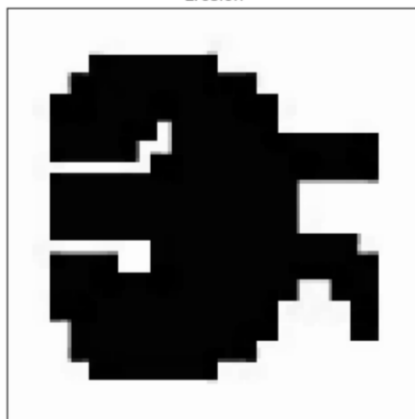
Medical Image Processing HW4
Armaghan Sarvar 9531807

سوال ۱

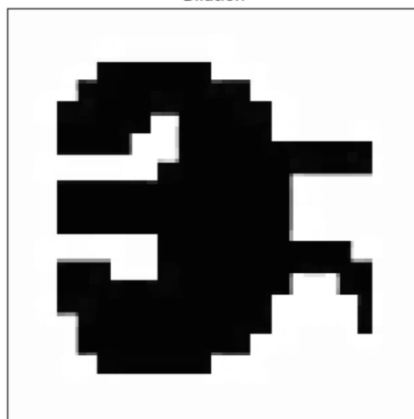
Original

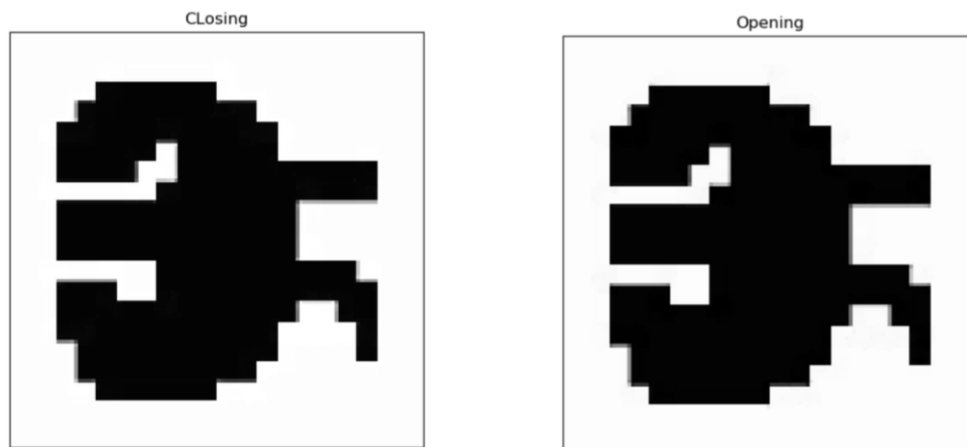


Erosion



Dilation



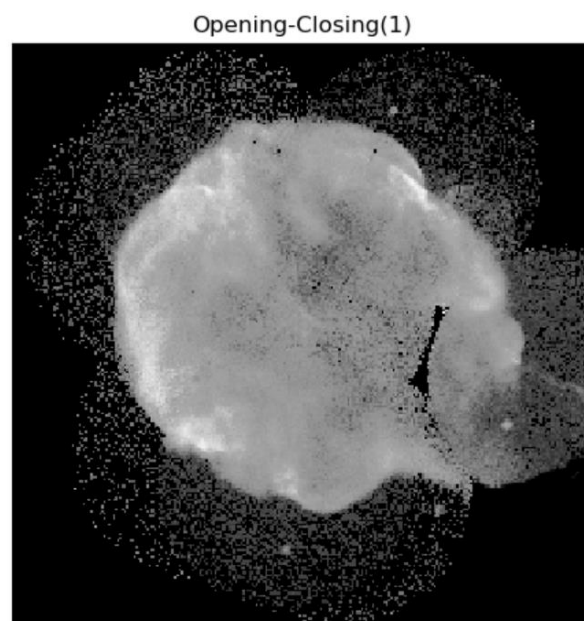


از آنجا که به طور کلی opening برای حذف نویز و closing برای بستن سوراخ‌ها در object هدف به کار می‌روند، در اینجا تغییرات زیادی مشاهده نشده است.

سوال ۲

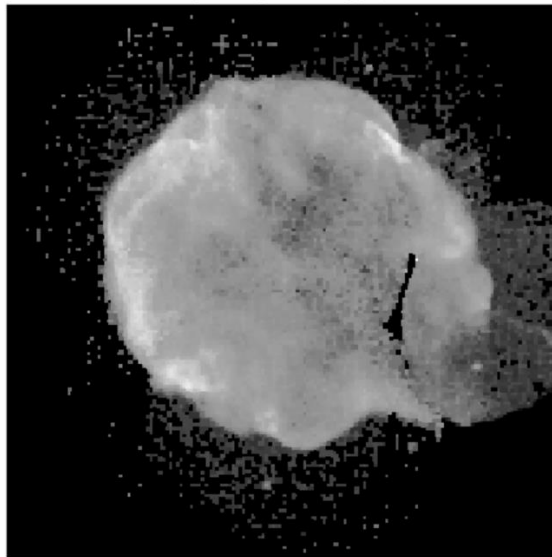
(الف)

Structuring element of radii 1:



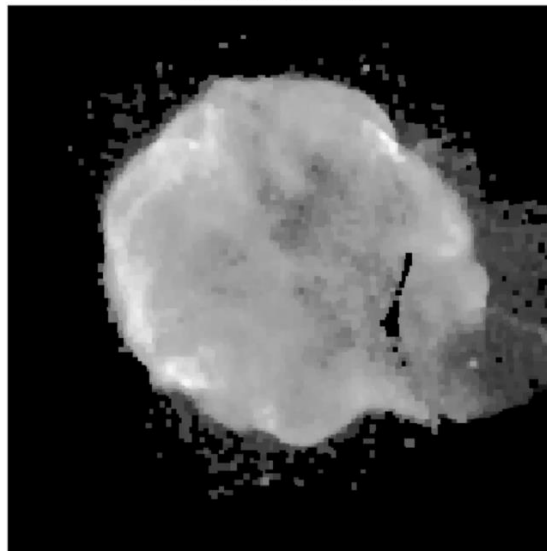
Structuring element of radii 3:

Opening-Closing(3)

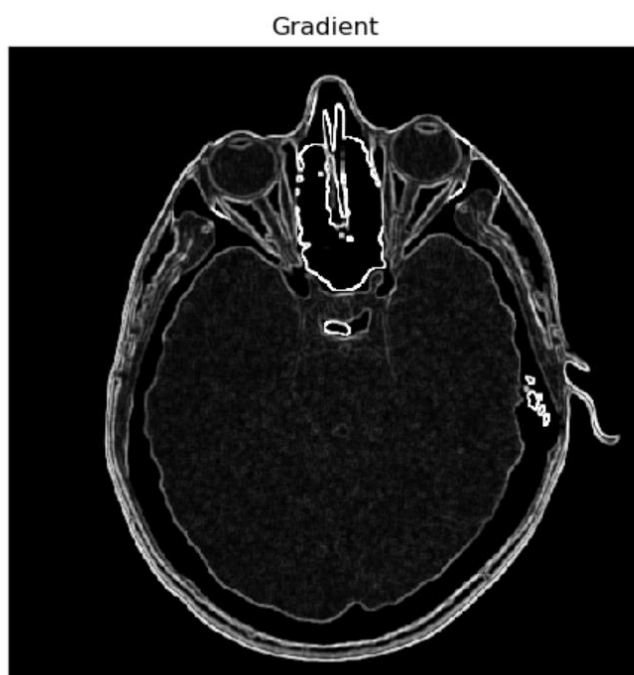


Structuring element of radii 5:

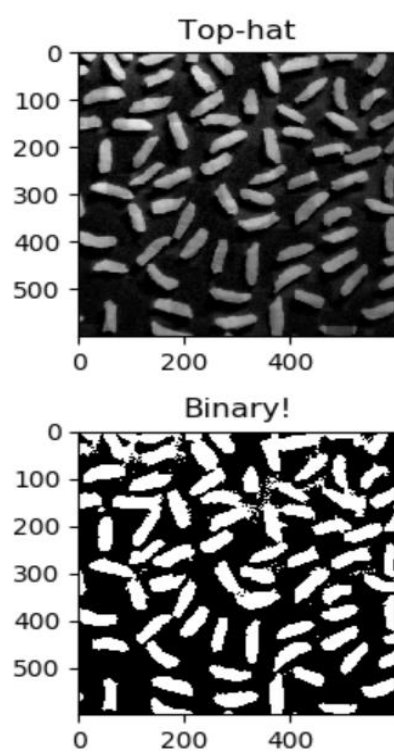
Opening-Closing(5)



(ب)



(ج)



سوال ۳

برای این سوال با میانگین گیری از فریم‌ها و تبدیل این میانگین و فریم اصلی به تصویر grayscale و نهایتاً محاسبه تفاوت این دو و threshold تعریف کردن برای ۰ و ۱ نمودن تصویر خاکستری (تا بتوان foreground را با مقدار ۲۵۵ تشخیص داد)، فریم اصلی را در این پیکسل‌های تشخیص داده شده قرمز کردم (با صفر کردن کانال‌های آبی و سبز) و ویدئوی جدید در output.avi نوشته شد. (از میانگین وزن‌دار استفاده شد تا تفاوت بین فریم فعلی و میانگین محسوس باشد).

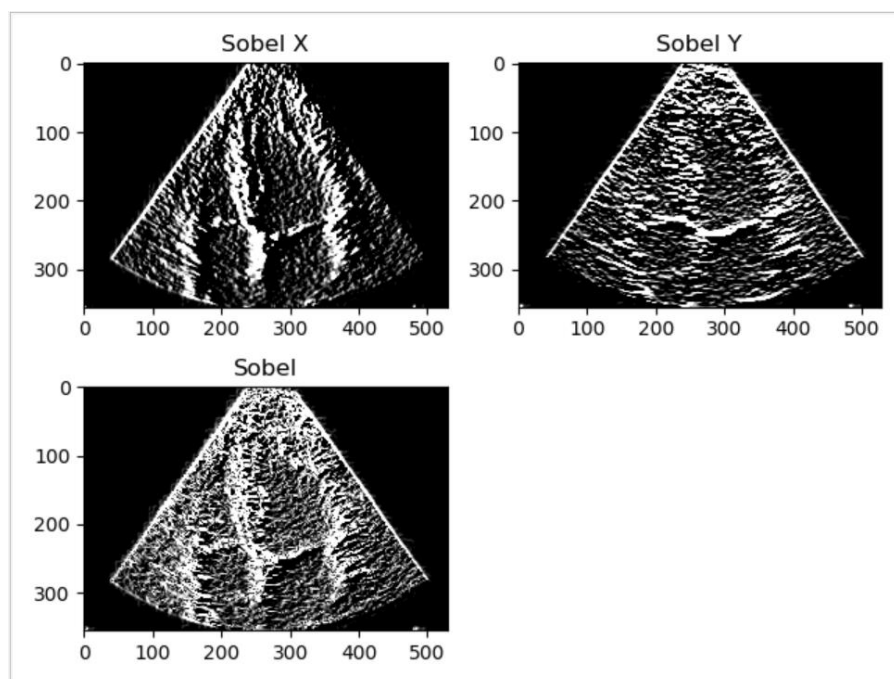
یکی از فریم‌های ویدیوی خروجی:



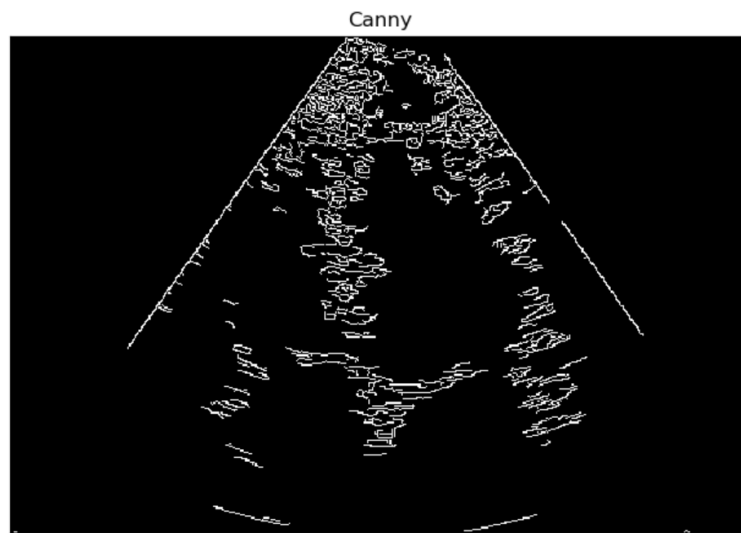
سوال ۴



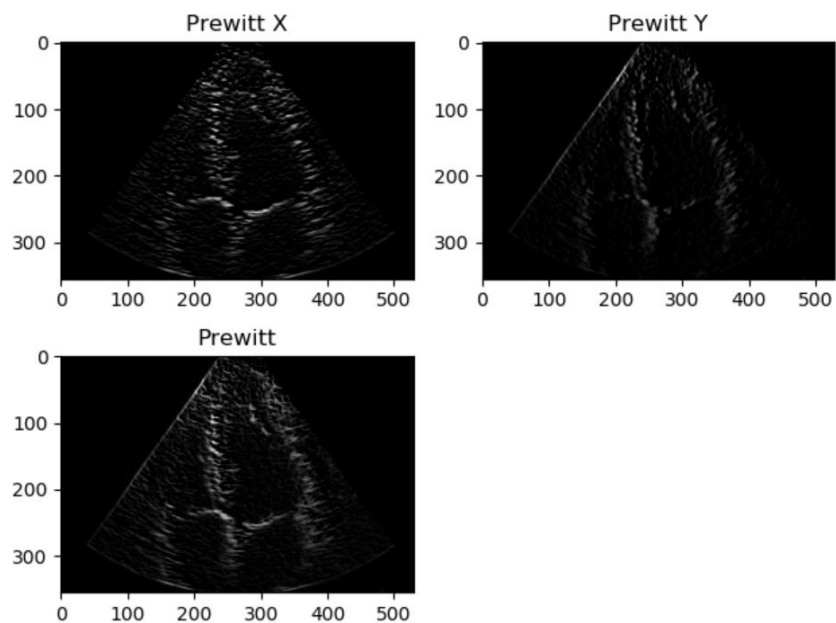
نتیجه حاصل از Sobel:



نتیجه حاصل از Canny:

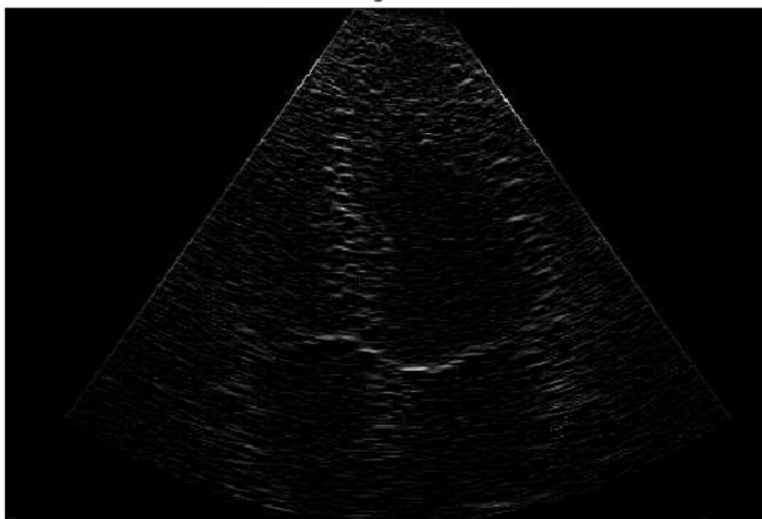


نتیجه حاصل از Prewitt:



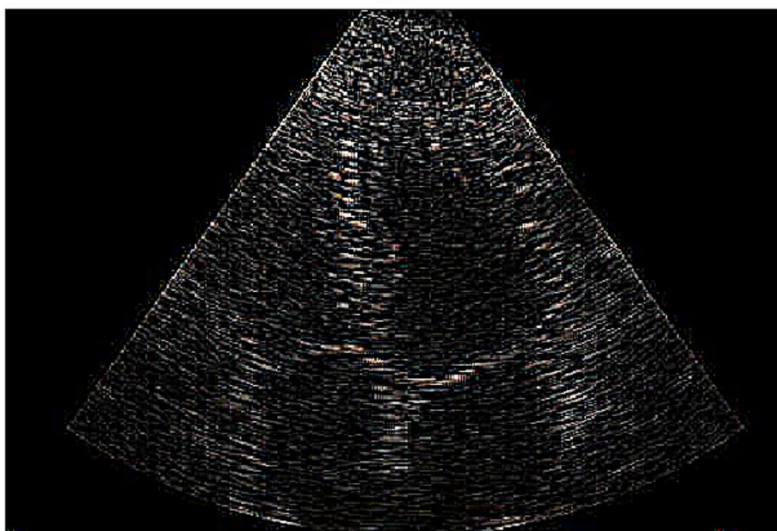
نتیجه حاصل از Robert:

Robert Edge Detection

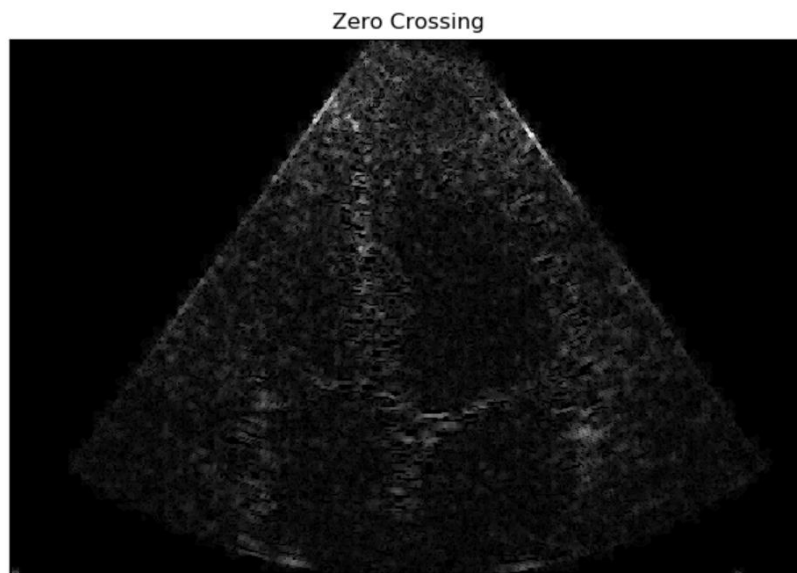


نتیجه حاصل از LoG:

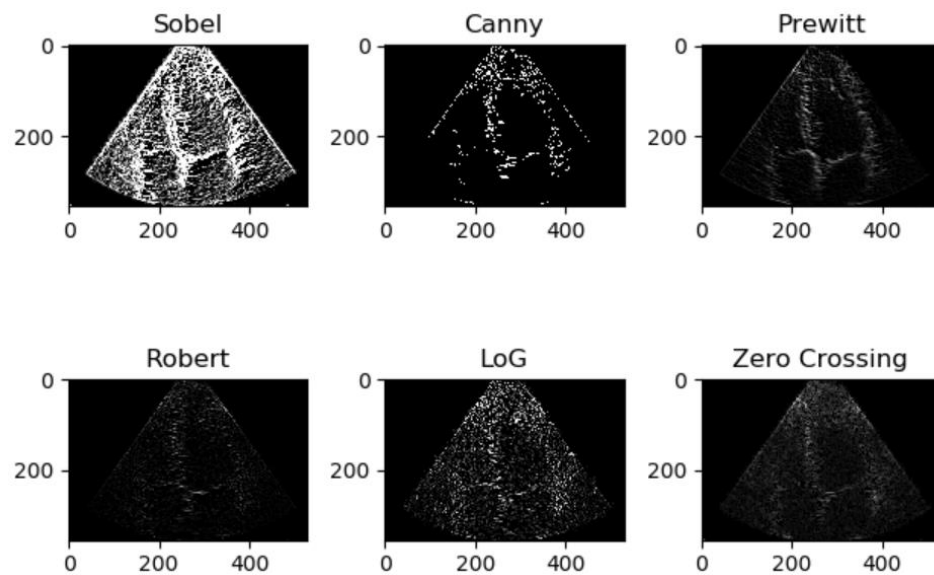
LoG



نتیجه حاصل از ZeroCrossing:



نتیجه نهایی:

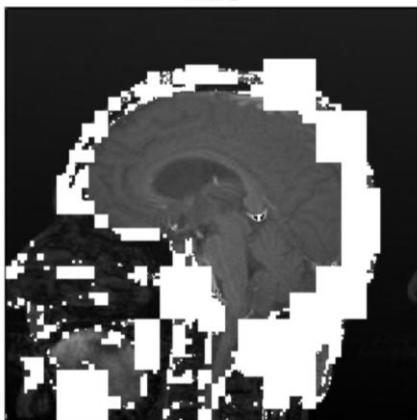


سوال ۵

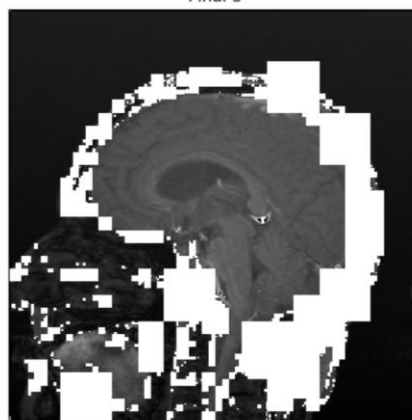
برای این سوال تابع بازگشتی `split_and_merge` پیاده‌سازی شد که هر بار `split` ورودی را به ۴ قسمت تقسیم می‌کند و با مقایسه پیکسل‌ها با شرط `Q` (که در اینجا میانگین و انحراف معیار پیکسل‌ها برای سگمنت‌بندی با مرزها هستند)، شرط خاتمه به دست آمد: (شرط خاتمه دوم بررسی سائز کوچک‌ترین `split` بر اساس همان توان ورودی عدد ۲ است)

برای انحراف از معیار بزرگ‌تر از ۵ و میانگین حدودی بین ۴۴ و ۵۳ نتیجه مطلوب حاصل شد. البته از آنجا که تصویر اصلی مرزهایش سفید بودند و در تصویر نتیجه این مرزها یک سگمنت در نظر گرفته میشدند آن‌ها را سیاه کردم. گرچه ممکن است اعدادی که من بالا به عنوان وجه تمایز مرز سگمنت در نظر گرفته‌ام دقیق نباشند چون آزمون و خطا این پاسخ را داد و نتیجه قابل بهبود است. خروجی برای توان‌های مختلف:

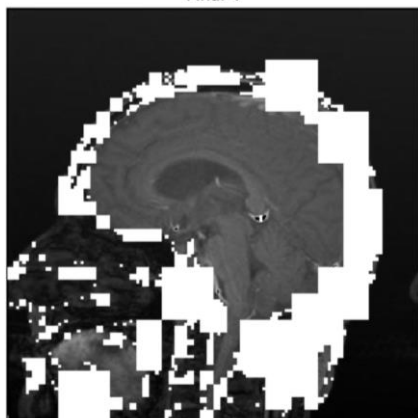
Final 2



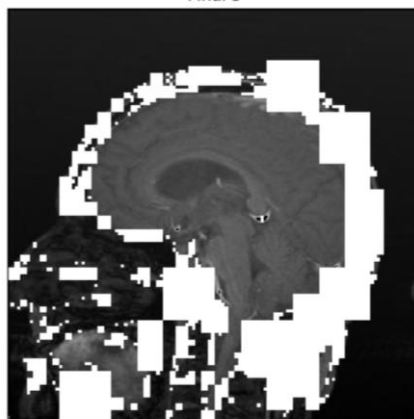
Final 3



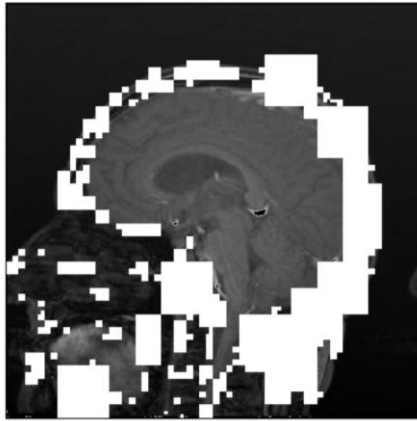
Final 4



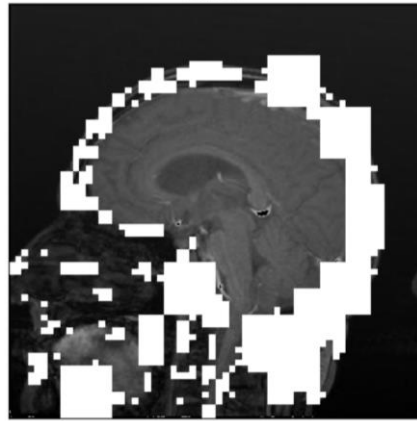
Final 5



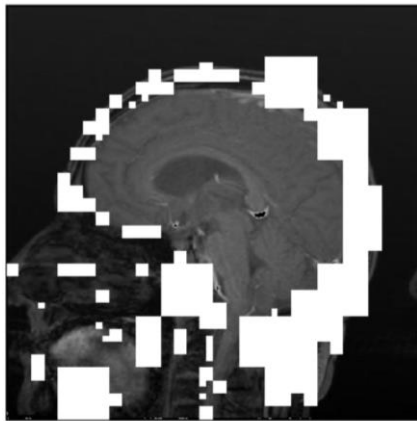
Final 6



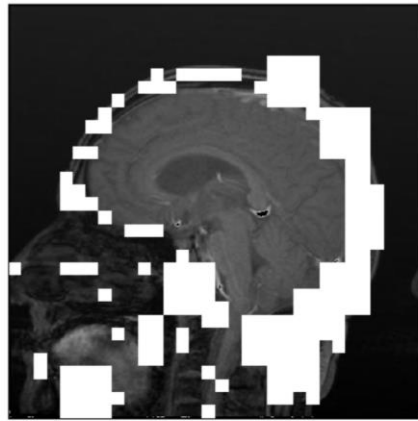
Final 7



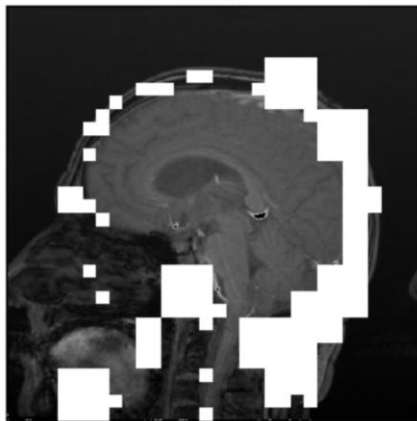
Final 8



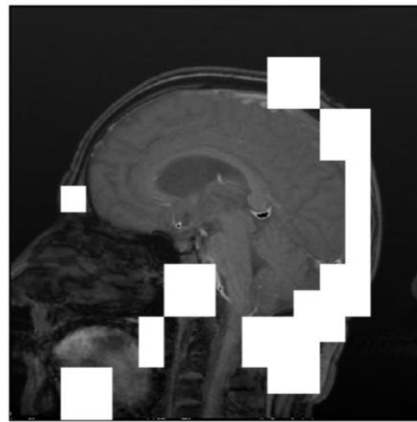
Final 9

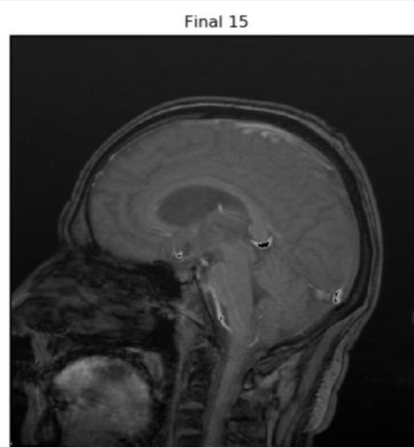
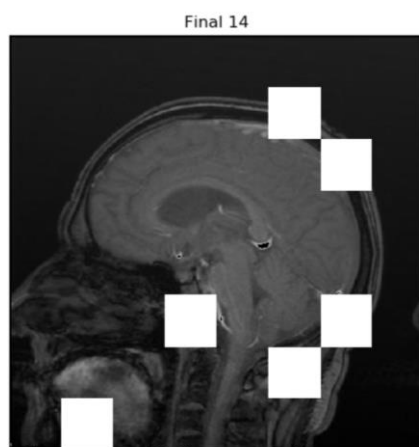
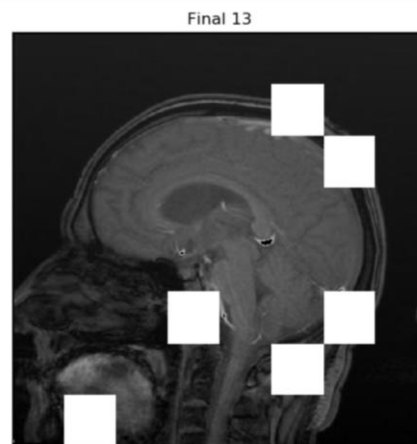
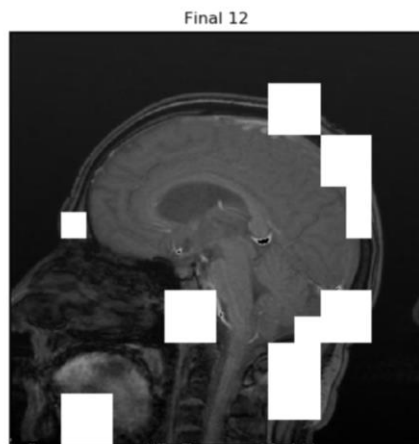


Final 10



Final 11





پس همانطور که میبینیم با کاهش توان عدد دو به عنوان ورودی تابع، تعداد پیکسل‌های جداکننده (پیکسل‌های سفید) بیشتر می‌شود چون سایز کوچک‌ترین split ممکن هر چقدر بیشتر شود نتیجه به تصویر اصلی نزدیک‌تر خواهد بود.

یعنی با توان کمتر، بیشتر split می‌کنیم و عملیات تعریف شده در شرط گذاشته شده در تابع (۲۵۵) کردن پیکسل‌های مربوطه) در تعداد موارد بیشتری رخ خواهد داد.

سوال ۶

خروجی حاصل شده:



برای این سوال با استفاده از عملیات Dilate و همچنین distanceTransform (برای جداسازی background و foreground) و اعمال Closing های متفاوت برای بهینه‌سازی تشخیص پس‌زمینه (با یافتن iteration و threshold مناسب و اشتراک گرفتن بین نتیجه آن‌ها با and کردن مقادیر پیکسل‌های حاصل شده) جداسازی انجام شد و نهایتاً هنگام نمایش نویزهای تصویر حذف گشتند.

سوالات تشریحی

سوال ۷

در این سوال طبق الگوریتم پیاده‌سازی شده در سوال ۵ هر بار با بررسی شرط خاتمه‌ی مقایسه اختلاف بزرگترین و کوچکترین پیکسل با مقدار Threshold و در صورت بزرگتر بودن اختلاف از این مقدار، تقسیم تصویر به ۴ بخش انجام می‌شود. همچنین Merge ها بین هر دو ناحیه مجاور در صورت برقرار بودن خلاف شرط بالا (یعنی اختلاف بزرگترین و کوچکترین پیکسل از Threshold کوچکتر باشد انجام می‌گیرند.) (با هاشور مشخص شده اند) ماتریس (تصویر) نتیجه به ۲ سگمنت اصلی تقسیم خواهد شد.

0	4	4	4	✓	✓	4	4
4	✓	4	✓	0	0	2	✓
4	4	2	2	C	2	0	4
0	2	0	2	2	C	2	4
0	C	2	C	C	2	2	✓
0	0	0	0	2	2	0	4
1	1	0	1	0	C	2	2
1	0	1	0	2	C	0	2

split

split

split

split

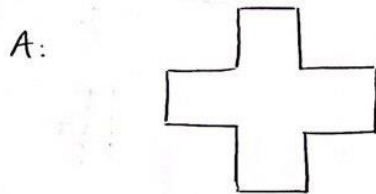


2 segments
(threshold 3)

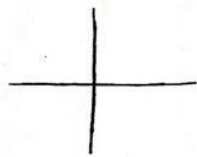
0	4	4	4	✓	✓	4	4
4	✓	4	✓	0	0	2	✓
4	4	2	2	C	2	0	4
0	2	0	2	2	C	2	4
0	C	2	C	C	2	2	✓
0	0	0	0	2	2	0	4
1	1	0	1	0	C	2	2
1	0	1	0	2	C	0	2



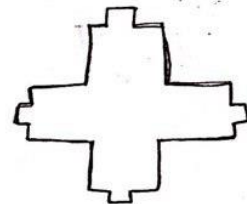
a) $(A \ominus \gamma^4) \oplus \gamma^2$



$\Rightarrow A \ominus \gamma^4$

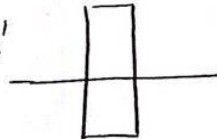


$(A \ominus \gamma^4) \oplus \gamma^2$

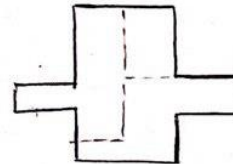


b) $(A \ominus \gamma^1) \oplus \gamma^3$

$\Rightarrow A \ominus \gamma^1$

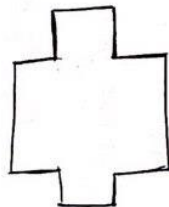


$(A \ominus \gamma^1) \oplus \gamma^3$

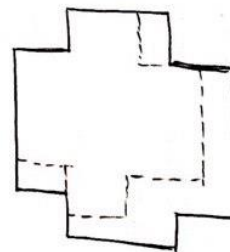



c) $(A \oplus \gamma^1) \oplus \gamma^3$


$\Rightarrow A \oplus \gamma^1$



$(A \oplus \gamma^1) \oplus \gamma^3$



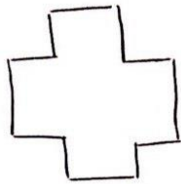
γ^1 : 

γ^3 : 

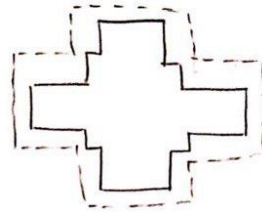


$$d) (A \oplus \mathcal{I}^3) \ominus \mathcal{I}^2$$

$$\Rightarrow A \oplus \mathcal{I}^3$$



$$(A \oplus \mathcal{I}^3) \ominus \mathcal{I}^2$$



Scanned with
CamScanner