

تمرین شبیه سازی سری دوم  
علی قبله ۹۹۱۰۹۹۷۱

سوال ۱:

برای این سوال در ابتدا نیاز بود که حداقل  $z$  را پیدا کنیم. با انجام محاسبات حداقل  $z$  به صورت زیر خواهد بود:

$$z = \frac{1 + \sqrt{1 + 4 * |c|}}{2}$$

تابع  $f(z)$ ، طبق داده های کتاب موجود است. تنها کار لازم آن بود که با تعیین یک مختصات با اندازه  $a*a$  و مپ کردن پیکسل به پیکسل  $z$ ، مجموعه ژولیا را بدست آوریم.

در این برنامه تنها یک مشکل رو به روی ما بود، آن هم تطبیق شکل بدست آمده با شکل کتاب! برای این مبحث به علت آنکه  $x$  axis از چپ به راست صعودی اما  $y$  axis از بالا به پایین صعودی بود صرفاً یک منفی هنگام مشخص کردن مجموعه در بخش  $y$  ها قرار دادیم. این باعث شد که شکل به صورت آینه از وسط قرینه شود. البته جای  $ix$  و  $iy$  را نیز در مجموعه آخر برعکس کردیم که شکل با دوران ۹۰ درجه دقیقاً مانند شکل کتاب شود.

لازم به ذکر است که ابعاد  $a$  در واقع دقت صفحه هستند و در کد قابل تغییر می باشند.

تصویر ۴ ورودی کتاب و یک ورودی زیبا از ویکیپدیا:

$$C = -0.4 - 0.6i$$

$C = -i$ : مقداری ناواضح شد برای همین تعداد دفعات تکرار را کم کردم!!!

$$C = -0.12 - 0.75i$$

$$C = -0.6$$

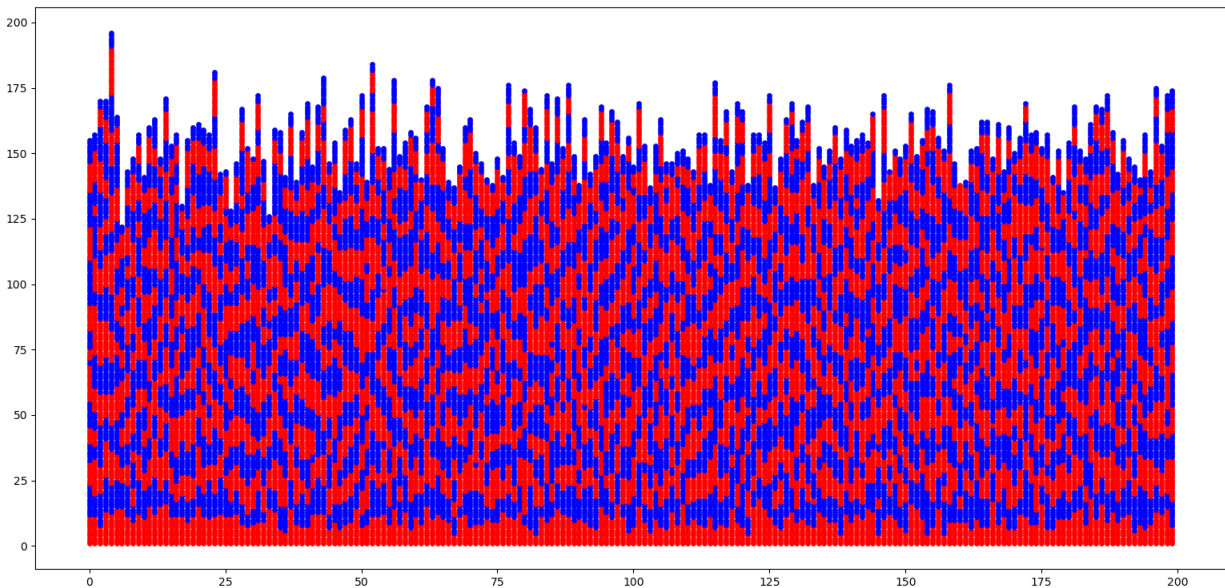
$$C = -0.512511498387847167 + 0.521295573094847167i$$

\*در فایل عکس ها موجود هستند\*

سوال ۲:

برای این سوال بایستی طول سیستم، تعداد دفعات اجرای کد، تعداد اندازه گیری داده ها و تعداد نقاط اندازه گیری. ایده سوال دقیقاً همانند مراحل توضیحی در کتاب و کلاس است به همین علت مقداری کد بهینه نیست و زمان بسیار زیادی برای نتیجه گیری میخواید.

اگر تعداد دفعات و تعداد داده ها را به ترتیب ۱۴ و ۱۰ انتخاب کنیم و طول را ۲۰۰ در نظر بگیریم، ۳۱۰۰۰ نقطه خواهیم داشت که نتیجه این ۳۱۰۰۰ نقطه به صورت زیر خواهد بود:



حال اگر تعداد نقاط را با تغییر داده ها افزایش دهیم و به چیزی نزدیک به ۴ میلیون داده برسانیم برای  
بتا خواهیم داشت:  $\beta = 0,5$

مقدار متوسط ارتفاع (طبق خواسته سوال):

$0,0000e+00$	$1,5000e+01$	$3,5000e+01$	$7,5000e+01$
$1,0000e+02$	$3,1000e+02$	$6,3000e+02$	$1,2700e+03$
$2,0000e+03$	$5,1100e+03$	$1,0230e+04$	$2,0470e+04$
$4,0900e+04$	$8,1910e+04$		

لازم به ذکر است که فواصل زمانی بالا برابر نیستند اما پخش لگاریتمی دارند.