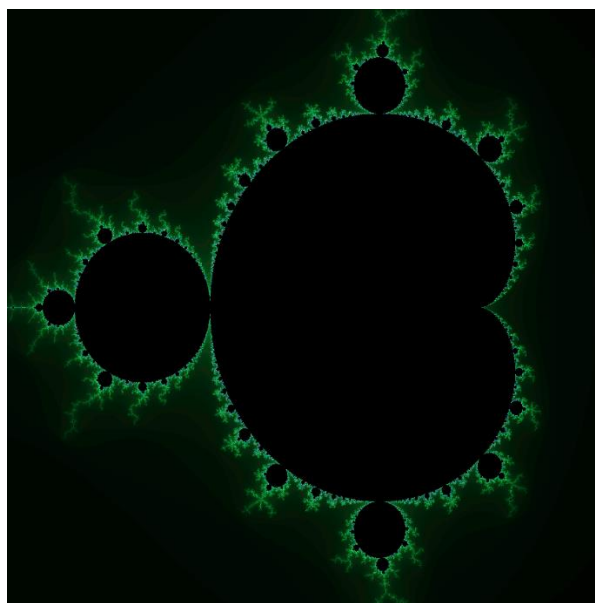


برنامه‌نویسی چندهسته‌ای

تمرین چهارم و آزمایش دوم

- 1- در مورد تفاوت‌ها و شباهت‌های برنامه‌نویسی موازی^۱ و برنامه‌نویسی همروند^۲ تحقیق کنید.
- 2- آزمایش دو را مطابق فایل پیوست انجام دهید.
- 3- هدف این تمرین موازی‌سازی یک مولد مجموعه [مندلبرو](#)^۳ به کمک OpenMP است. مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:
 - a. ابتدا حلقه اصلی کدی (فایل serial.cpp) که در اختیارتان قرار گرفته است را به کمک دستور for به بهترین حالت موازی کنید (توجه داشته باشید که در طول اجرای حلقه نتایج محاسبات در فایل ذخیره می‌شوند). همچنین میزان تسریع بخش محاسباتی و تسریع کل برنامه را گزارش نمایید. برای اطمینان از صحت خروجی آن را با نمونه خروجی که در اختیارتان قرار گرفته است (output_image.ppm) مقایسه کنید. برای باز کردن تصویر خروجی از برنامه [GIMP](#) یا نرم‌افزارهای آنلاین استفاده کنید.
 - b. سپس با استفاده از دستور Task اقدام به موازی‌سازی کنید و میزان تسریع بخش محاسباتی را با تسریع مرحله قبل مقایسه کنید. نتایج به‌دست‌آمده را چطور توجیه می‌کنید؟ در صورت استفاده از یک سیستم چند کاربره کدامیک از این دو روش نتیجه بهتری خواهد داد؟ چرا؟ لطفاً توجه داشته باشید که باید از کامپایلری استفاده کنید که از task پشتیبانی می‌کند. کامپایلر مایکروسافت (MSVC) این امکان را ندارد. برای این کار می‌توانید از کامپایلر Intel (همراه Intel Parallel Studio) یا GCC استفاده کنید.
 - c. همان‌طور که در مرحله اول مشاهده کردید بخش قابل‌توجهی از زمان کل برنامه به نوشتن نتایج در فایل اختصاص دارد که بعد از اتمام کل محاسبات صورت می‌گیرد. حال در ادامه مرحله دوم و به کمک الگوی خط لوله (Pipeline) بخش محاسبات و نوشتن در فایل را به‌صورت موازی اجرا کنید و تسریع کل برنامه را گزارش کنید.



نمونه خروجی نهایی

¹ Parallel

² Concurrent

³ Mandelbrot set