

**Atividade 2 – IPPD (2024)**  
DEMAC – Universidade Estadual Paulista

- Utilize estes exercícios para testar seus conhecimentos de programação com MPI.
- 

## **Problema A – Distância para a centróide**

Este problema recebe um conjunto de pontos no plano e deve retornar, como saída, a distância (euclidiana) de cada ponto para a centróide. Para encontrar a centróide é necessário somar todos os pontos e calcular sua média.

### **Entrada**

A entrada é um inteiro representando o número de pontos. O código sequencial disponibilizado gera os pontos, de forma aleatória, num plano.

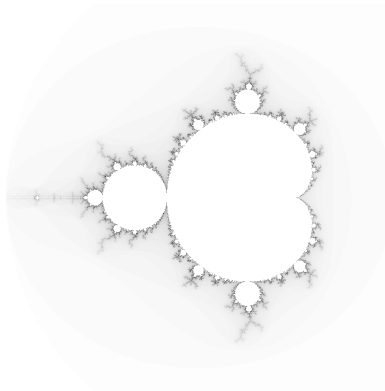
### **Saída**

Um vetor, do tamanho da entrada, com a distância euclidiana de cada ponto em relação ao centróide.

Utilize o arquivo fornecido `distcentro.c` como ponto inicial.

## Problema B – Mandelbrot

O conjunto de Mandelbrot é amplamente conhecido pelas imagens que geram (veja abaixo).



Neste problema você deve gerar uma versão distribuída do código que gera os pontos do conjunto de Mandelbrot. O arquivo fornecido `mandelbrot.c` contém o código que gera os pontos usando apenas um rank em MPI. Sua função é gerar uma versão do código que funcione para quaisquer número de nodos.

Comece vendo como o código funciona. É possível executar com 1 rank e verificar se a saída está correta utilizando o script em Python, `plot_mandel.py`, para gerar a imagem (veja mais abaixo).

### Entrada

A entrada da aplicação é composta por uma série de valores:

- coordenadas x,y (mínima e máxima);
- número máximo de iterações do algoritmo;
- número de pontos.

Por exemplo, o comando `mpirun -np 1 mandelbrot -2.0 1.0 -1.5 1.5 50 512` utiliza as coordenadas mínima e máxima de  $(-2,0)$  e  $(1,0)$ , respectivamente. O quinto parâmetro é o número máximo de iterações e o sexto é a quantidade de pontos (um grid de  $512 \times 512$ ).

### Saída

Os pontos do conjunto de Mandelbrot são salvos no arquivo `mandel.out`. Você pode gerar a imagem (`output.png`) usando o comando:

```
$ ./plot_mandel.py 512 50 mandel.out
```

Note que o número de pontos (512) e máximo de iterações (50) devem corresponder aos respectivos valores usados na geração do conjunto.