



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



Universidade Nova de Lisboa  
Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Computação Paralela e Distribuída - MEI

# Geração da imagem de Mandelbrot

Professor Pedro Abílio Duarte de Medeiros

Nuno Gomes 36720  
Serhiy Moskovchuk 41453  
Turno P1, Grupo CPD08

## 1. Sequencial

O programa sequencial foi feito para obter uma referência de comparação com os tempos de execução em paralelo.

Core2Duo	7.401s
Tomo-4	4.075s

## 2. Geração da imagem de Mandelbrot usando o OpenMP

Na versão estática utilizando o openMP foi feita a paralelização nos ciclos for que geram o ponto a ser calculado. Foi criada uma zona paralela, na qual é feito um ciclo for com escalonamento estático com o chunk size a tomar o valor por defeito.

A versão dinâmica com openMP seguiu a mesma receita da versão estática, mas desta vez utilizando escalonamento dinâmico. O chunk size tomou o valor por defeito.

Os tempos foram o que seria de esperar, a versão dinâmica teve os melhores tempos devido à atribuição dinâmica de coordenadas a calcular. A versão estática tem o problema de poder existir áreas com maior exigência de computação e esta ficar mal distribuída pelas threads.

As versões com apenas um processador, também confirmaram as expectativas ficando com tempos superiores ao tempo sequência para a mesma máquina. Isto deve-se ao overhead provocado pelas frameworks, que com apenas um processador não conseguem nenhuma melhoria dos tempos.

### Tomo-4

Estratégia\Processadores	1	2	4
Estática	4.404s	3.082s	2.161s
Dinâmica	4.240s	2.310s	1.533s

### Core2Duo

Estratégia\Processadores	1	2
Estática	7.201s	5.326s
Dinâmica	7.458s	4.514s

### 3. Geração da imagem de Mandelbrot usando o MPI

A estratégia neste parte do trabalho passou na construção de um master e diversos workers. O master entrega aos workers o ponto a calcular a cor e index correspondente. As trocas entre master e workers são feitas com uso a estruturas criadas para o efeito.

Maquinas	1	2	4	8	12
Tempo			1.53s		

### 4. Geração da imagem de Mandelbrot usando o MPI e OpenMP

A estratégia para esta parte do trabalho consistiu em dividir a imagem por colunas e entregar cada uma destas às diferentes máquinas através do openMPI. Nestas, seria utilizado o openMP com escalonamento estático para calcular os valores da cor de cada coordenada.

### 5. Geração da imagem de Mandelbrot usando o OpenCL

Nesta parte do trabalho, o objectivo passou pela transição do problema para openCL. Foi utilizado o código sequencial como base e convertidos os ciclos for para tirar proveito da tecnologia.

A figura resultante não está de acordo com a especificação e o tempo de walltime é sempre 0s.