MAC0438 - Programação Concorrente

EP2 - Cálculo do número de Euler

Antônio Miranda - Igor Canko Minotto

22 de maio de 2014

Sumário

0 Introdução

Para calcular o número de Euler, utilizamos a fórmula sugerida:

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

No nosso programa, utilizamos uma thread produtora para calcular os termos da somatória e outras $m - 1$ threads consumidoras, sendo m o primeiro argumento da linha de comando.

1 Ambiente

Para rodar os testes que geraram os resultados apresentados neste relatório, usamos o seguinte sistema :

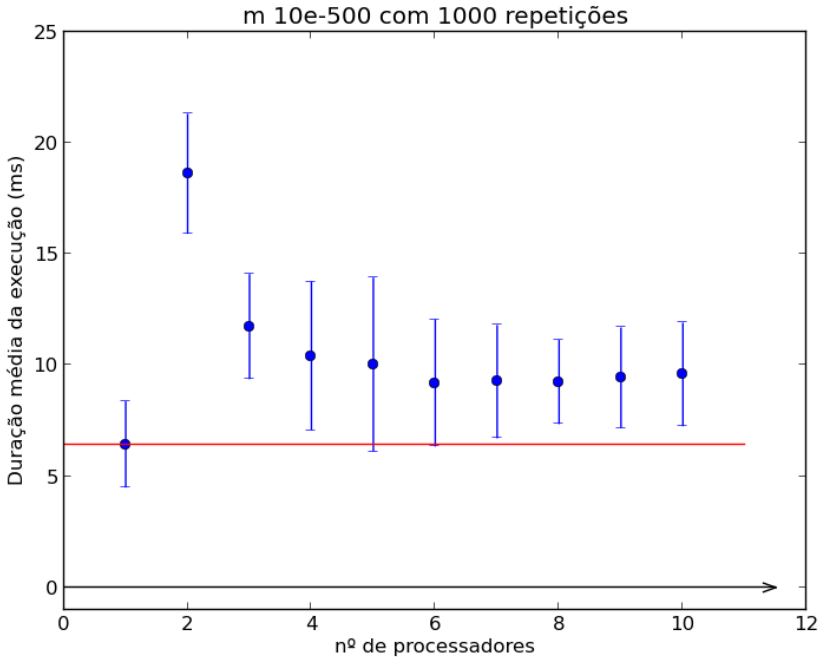
- SO: Ubuntu Linux 12.04 (32-bit)
- RAM: 6GB
- Processador: i5 2.50 GHz x 4 cores
- Compilador C: gcc 4.6.3

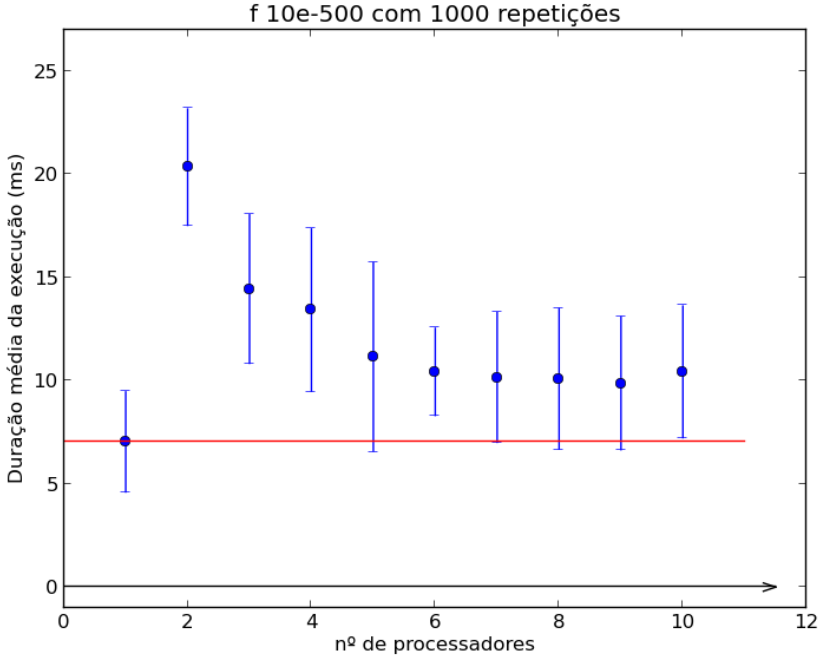
2 Método

Demos um valor de entrada 1e-500 ou 10^{-500} para o programa, paras as opções f e m. Para medir o tempo de execução, fizemos a medição dentro do código utilizando a função *clock_gettime()* da *librt (Realtime Extensions library)*. Pegamos o valor inicial do relógio no começo da função main, e o valor final logo antes do ponto de retorno da função. Para cada número de threads, de 1 a 10, foram feitas 1000 repetições. Os resultados se encontram na próxima seção.

3 Análise dos Resultados

A seguir, vemos os gráficos para as opções m e f, respectivamente:





Na nossa implementação com threads produtoras e consumidoras, o caso com apenas uma thread deve ser tratado separadamente. Assim, a opção s do quarto argumento do programa é equivalente a passar o número 1 como primeiro argumento. Isso explica o valor baixo com apenas uma thread, em relação aos outros valores.

Ainda assim, criamos uma thread para a execução sequencial. Por que o valor médio do tempo de execução com apenas uma thread difere tanto dos outros valores? Isso se deve à nossa implementação, em que utilizamos apenas uma thread produtora, que fica sobrecarregada e não consegue produzir tantos termos quanto as threads consumidoras requerem.

Uma implementação alternativa seria ter um número maior de produtores, para que houvesse um maior equilíbrio entre o que é produzido e o que é consumido, reduzindo a espera desnecessária.

Outra opção seria dividirmos o trabalho igualmente entre as threads, mas cada uma calculando os seus próprios termos da somatória, para que não houvesse espera. Mesmo que um mesmo fatorial fosse calculado mais de uma vez, o paralelismo do programa poderia compensar em alguma medida esta perda.