



Disciplina: EA876 – Introdução a Software de Sistema

Discentes: Guilherme B. Abreu RA: 173691

André M. Yoshida RA: 166241

Data: 12/06/2018

Análise de desempenho entre programas Multithread e Multiprocesso

Introdução

O objetivo do experimento realizado era o de comparar o desempenho de dois programas que realizassem computação paralela para cumprir uma mesma tarefa utilizando o mesmo padrão de design, sendo que um deles seria paralelizado com threads e o outro com processos. Além disso, o único fator de desempenho considerado foi o tempo gasto pelo programa somente ao exercer o trabalho.

Para fazer a análise, a tarefa escolhida foi aplicar um filtro blur em uma imagem que pode ser representada por 3 matrizes (uma matriz para cada canal no sistema RGB). Em um filtro blur de tamanho N , novas matrizes são geradas, e para cada uma delas, o pixel (i, j) recebe o valor da média de todos os pixels que estão dentro do quadrado que vai de $(i - N, j - N)$ a $(i + N, j + N)$ da matriz original.

Método

O método utilizado para paralelizar os dois programas é baseado no padrão de design Thread Pool. Uma lista de tamanho igual ao número de pixels da imagem é compartilhada entre os processos (ou threads) onde cada posição da lista representa um pixel. Nela é guardado o estado dos pixels, isto é, se eles já foram filtrados ou não. Todos os processos percorrem a lista procurando por aqueles que não foram filtrados, quando eles os encontram, os mesmos são processados, e concomitantemente, a lista é atualizada para demarcá-los como filtrados.

Para realizar o experimento foi utilizado um computador com 4 processadores lógicos, operando em uma frequência base de 2.9GHz com arquitetura Intel i7-7500U em sistema operacional Ubuntu 16.04 LTS. Neste ambiente, com um filtro blur de N igual a 10 foram realizados 100 testes em uma imagem com resolução 1920 x 1280.

Resultados

Utilizando os métodos esclarecidos acima, foram obtidos os seguintes valores de tempo médio de execução:

- Com 4 processos: 3.0094 ± 0.1697 [s]
- Com 4 threads: 2.8815 ± 0.1481 [s]

Discussão e Conclusão

Analisando os resultados, podemos observar que apesar do tempo médio obtido utilizando threads ter sido menor, não podemos inferir que os threads foram mais rápidos que os processos. Isso porque considerando os desvios padrão, vemos que há uma faixa de valores onde os processos foram mais rápidos que os threads.

Portanto, podemos notar que threads e processos tiveram têm desempenhos muito próximos. E que a aplicação que utilizou threads obteve uma eficiência maior considerando a amostra e o ambiente em que foram testados.