

ACA - Assignment 2



André Almeida 88960, Rui Santos 89293, T3G7

Neste projeto pretende-se determinar e comparar a performance de um CPU/GPU no cálculo do *cyclic cross-correlation* utilizando a API CUDA que fornece uma interface de configuração do processador gráfico.

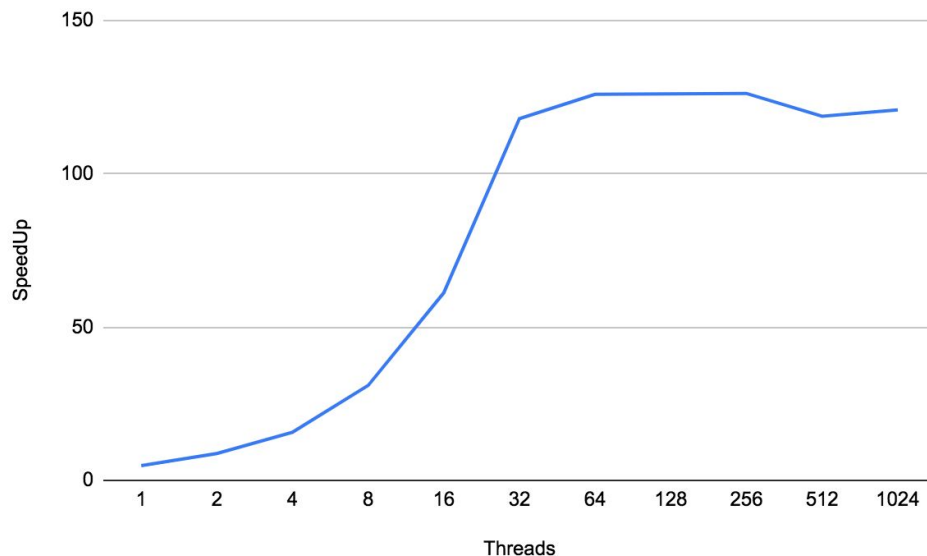
Para otimizar o processamento do problema na GPU foi feita uma variação dos valores blockDim e gridDim.

Variação dos valores *block/grid*

Inicialmente foram variados os valores *blockDim* e *gridDim* para verificar que configuração resultava numa maior performance.

Nesta primeira análise concluiu-se que o valor da performance duplicava com o aumento dos threads, no entanto, a partir de 32 threads este aumento de performance foi bastante mais baixo.

Também se concluiu que a performance atingiu o seu valor máximo com 256 threads.

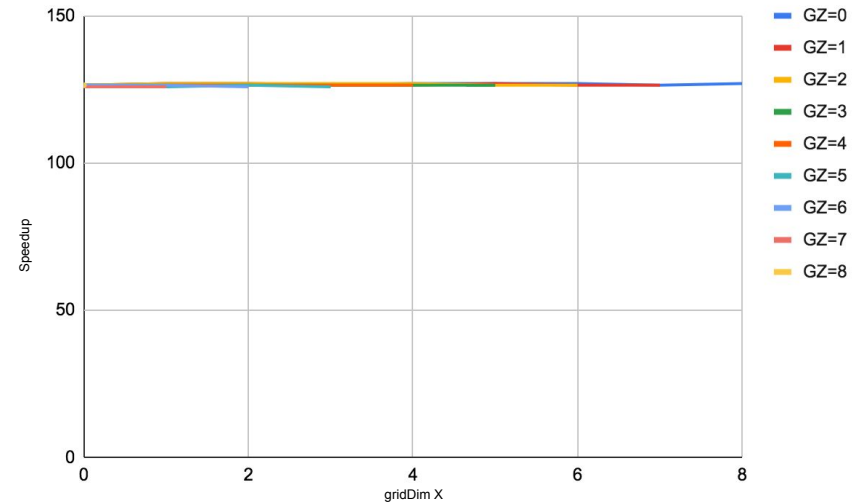
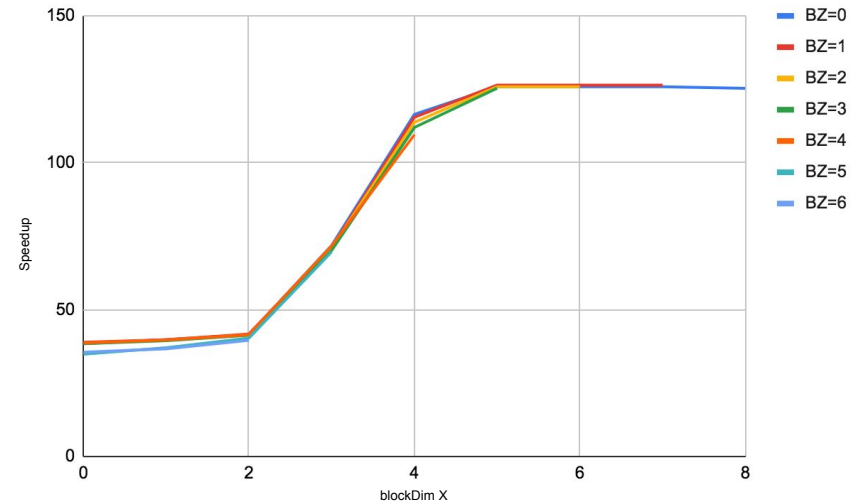


Variação dos valores blockDim e gridDim

De seguida foram testadas todas as combinações possíveis relativas aos valores de blockDim cuja soma é igual a 8. Foram mantidos constantes os valores de gridDim (GX=3 GY=3 GZ=2) e $BY=8-BX+BZ$.

Concluiu-se que o aumento do valor blockDim X foi bastante mais relevante para uma melhoria na performance do que os restantes valores blockDim Y/Z. O pico de performance ocorreu quando $BX=7$ $BY=0$ $BZ=1$.

Finalmente, estando os valores de blockDim constantes, foram variados os valores de gridDim. Concluiu-se que a variação destes valores praticamente não teve impacto na performance.



Conclusão

Tempo de execução com a CPU (T_{CPU}) = 2.945 segundos.

Tempo de execução com acesso à GPU (T_{GPU}) = $T_{exec. GPU} + T_{transf. dados}$
= $0.0233 + (0.05617 + 0.0000537)$
= 0.07952 segundos.

SpeedUp final = T_{CPU} / T_{GPU}
= $2.945 / 0.07938$
= 37.1 vezes mais rápido.

Concluimos que, em função da configuração da GPU, a execução de cálculos de elevado custo computacional na mesma é significativamente mais rápida e eficiente comparativamente à CPU, apesar dos tempos de transferência dos dados.