

# Assignment 2 - Proof of Work

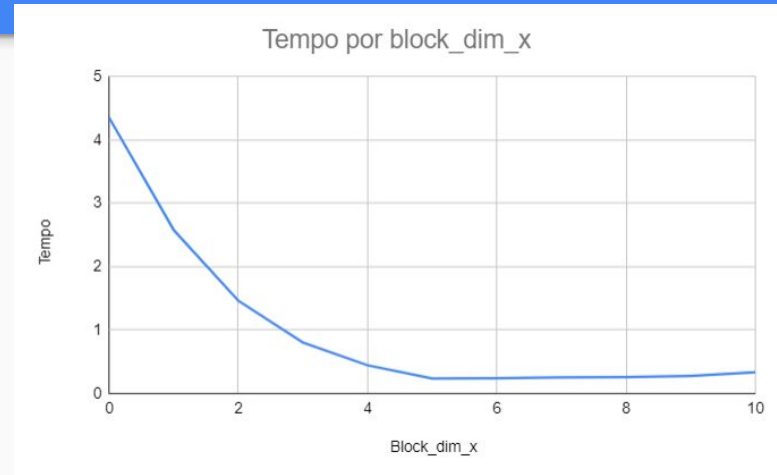
Arquiteturas de Alto Desempenho

**Pedro Silva - 89228**  
**Tiago Barros - 88963**  
**Grupo 2 - TP3**

# Dimensões ótimas do Bloco

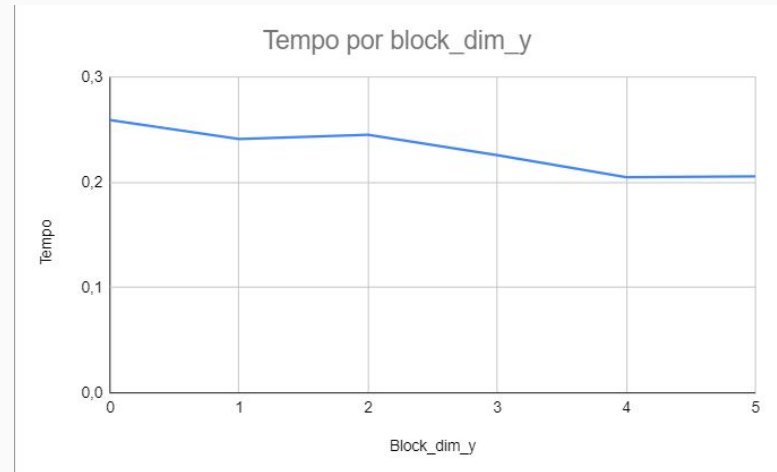
Começamos por detetar os valores ideais do `bloco_dim_x`, obtendo o seguinte gráfico.

A partir deste gráfico concluímos que os valores estagnam a partir de 5.



A partir deste valor, obtemos os valores ideais de `block_dim_y`.

A partir deste gráfico concluímos que os valores estagnam a partir de 4.

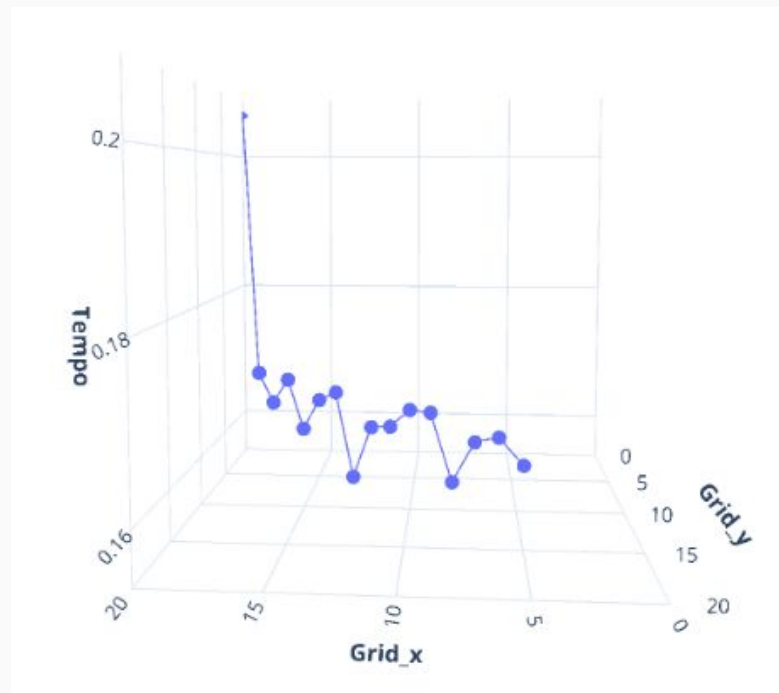


# Dimensões ótimas da Grelha

Por fim, identificamos os valores ótimos de grid\_x e grid\_y.

Podemos observar que os valores são todos muito próximos a partir de certos valores.

No entanto, a melhor performance temporal verificou-se com a grid\_x com valor 13 e a grid\_y com o valor 7.



# Vantagens de transferir a computação para o dispositivo CUDA

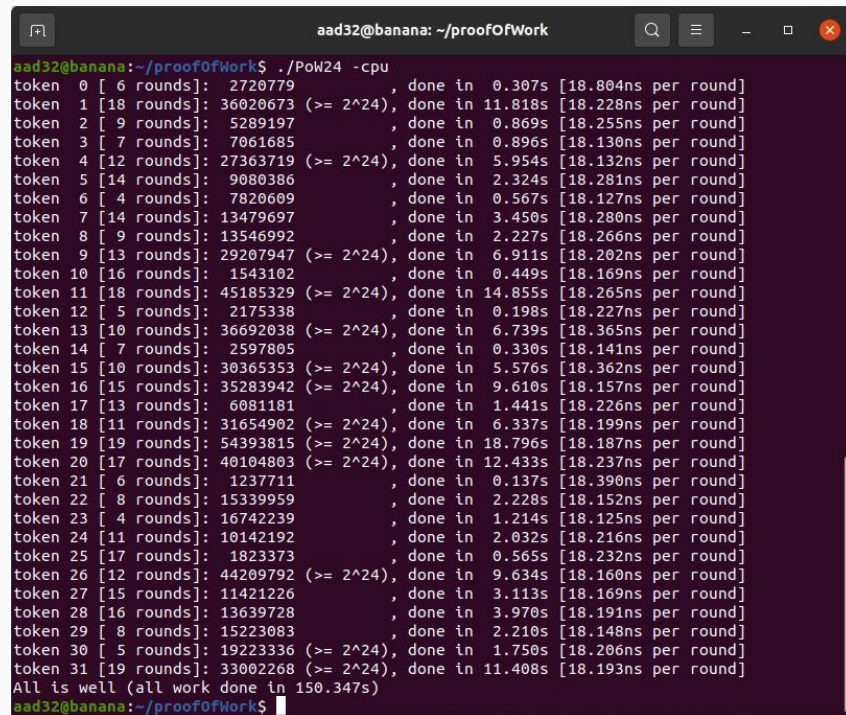
CUDA permite alternar entre o CPU e a GPU para a computação de tarefas.

Com a computação a ser efetuada na GPU, obtemos uma melhoria nos tempos de computação devido ao facto de tirarmos proveito do elevado número de cores presentes na GPU, que permite o aumento do paralelismo referido.

CPU time -> 150,347s

CUDA time with optimal grid -> 0.155s

*Speedup* de 970 vezes.



```
aad32@banana: ~/proofOfWork$ ./PoW24 -cpu
token 0 [ 6 rounds]: 2720779 , done in 0.307s [18.804ns per round]
token 1 [18 rounds]: 36020673 (>= 2^24), done in 11.818s [18.228ns per round]
token 2 [ 9 rounds]: 5289197 , done in 0.869s [18.255ns per round]
token 3 [ 7 rounds]: 7061685 , done in 0.896s [18.130ns per round]
token 4 [12 rounds]: 27363719 (>= 2^24), done in 5.954s [18.132ns per round]
token 5 [14 rounds]: 9080386 , done in 2.324s [18.281ns per round]
token 6 [ 4 rounds]: 7820609 , done in 0.567s [18.127ns per round]
token 7 [14 rounds]: 13479697 , done in 3.450s [18.280ns per round]
token 8 [ 9 rounds]: 13546992 , done in 2.227s [18.266ns per round]
token 9 [13 rounds]: 29207947 (>= 2^24), done in 6.911s [18.202ns per round]
token 10 [16 rounds]: 1543102 , done in 0.449s [18.169ns per round]
token 11 [18 rounds]: 45185329 (>= 2^24), done in 14.855s [18.265ns per round]
token 12 [ 5 rounds]: 2175338 , done in 0.198s [18.227ns per round]
token 13 [10 rounds]: 36692038 (>= 2^24), done in 6.739s [18.365ns per round]
token 14 [ 7 rounds]: 2597805 , done in 0.330s [18.141ns per round]
token 15 [10 rounds]: 30365353 (>= 2^24), done in 5.576s [18.362ns per round]
token 16 [15 rounds]: 35283942 (>= 2^24), done in 9.610s [18.157ns per round]
token 17 [13 rounds]: 6081181 , done in 1.441s [18.226ns per round]
token 18 [11 rounds]: 31654902 (>= 2^24), done in 6.337s [18.199ns per round]
token 19 [19 rounds]: 54393815 (>= 2^24), done in 18.796s [18.187ns per round]
token 20 [17 rounds]: 48104803 (>= 2^24), done in 12.433s [18.237ns per round]
token 21 [ 6 rounds]: 1237711 , done in 0.137s [18.390ns per round]
token 22 [ 8 rounds]: 15339959 , done in 2.228s [18.152ns per round]
token 23 [ 4 rounds]: 16742239 , done in 1.214s [18.125ns per round]
token 24 [11 rounds]: 10142192 , done in 2.032s [18.216ns per round]
token 25 [17 rounds]: 1823373 , done in 0.565s [18.232ns per round]
token 26 [12 rounds]: 44209792 (>= 2^24), done in 9.634s [18.160ns per round]
token 27 [15 rounds]: 11421226 , done in 3.113s [18.169ns per round]
token 28 [16 rounds]: 13639728 , done in 3.970s [18.191ns per round]
token 29 [ 8 rounds]: 15223083 , done in 2.210s [18.148ns per round]
token 30 [ 5 rounds]: 19223336 (>= 2^24), done in 1.750s [18.206ns per round]
token 31 [19 rounds]: 33002268 (>= 2^24), done in 11.408s [18.193ns per round]
All is well (all work done in 150.347s)
aad32@banana: ~/proofOfWork$
```

## PoW27 - Stopping the computation early

Linha introduzida:

```
if(tokens[15] == 0){ return; }
```

CUDA time before -> 1.186

CUDA time after -> 0.880

*Speedup* de 25%.