Esercitazione 5 MNI

Studente: Giuseppe Cardaropoli

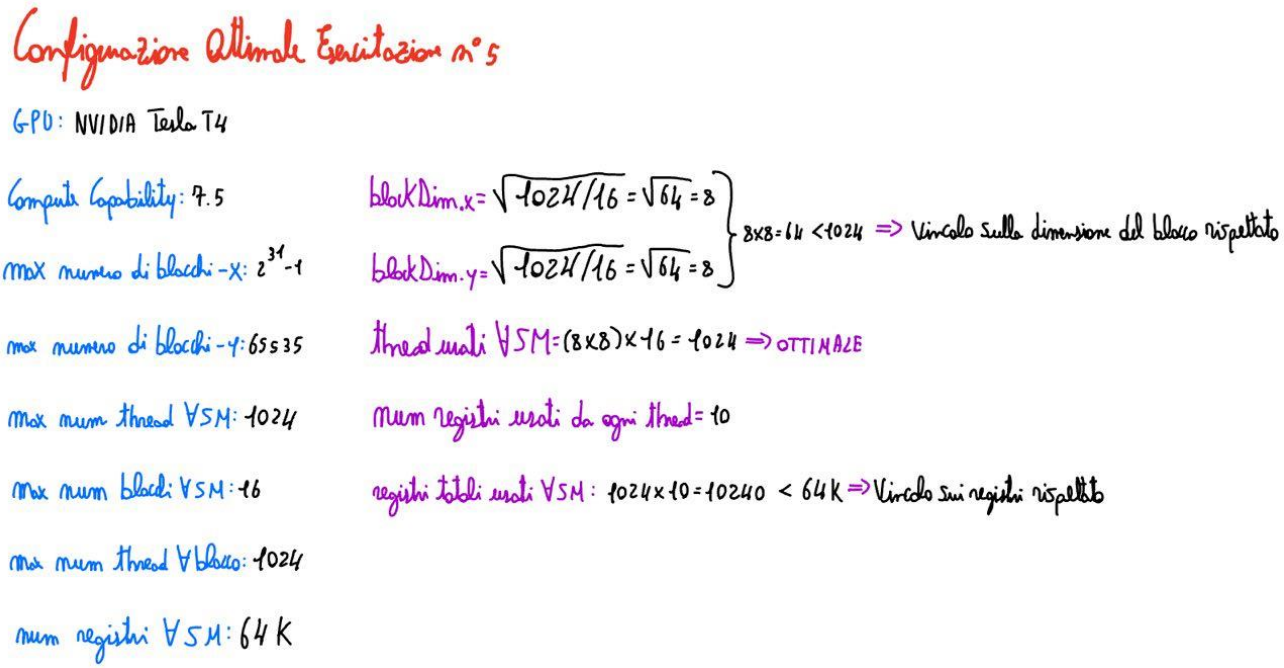
Matricola: 052251310

GPU: Tesla T4 (Colab)

Compute Capability 7.5
Maximum x-dim of grid of thread blocks = 2^{31}-1
Maximum number of resident threads per multiprocessor = 1024
Maximum number of resident blocks per multiprocessor = 16
Maximum number of threads per block = 1024
Number of 32.bit registers per thread block = $64K$

Tempo di Esecuzione Sequenziale

N	M	Tempo CPU(s)
1024	1024	0,008102
2048	2048	0.030047
4096	4096	0.115502
8192	8192	0.459463
16384	16384	1.865172



Configurazione 4×4

Numero di thread per blocco: $\mathbf{4 \times 4 = 16}$.

Numero di blocchi residenti per ogni SM: $\frac{\mathbf{1024}}{\mathbf{16}} = \mathbf{64}$, (possiamo avere al massimo $\mathbf{16}$ blocchi).

Numero di thread attivi per ogni SM: $\mathbf{16 \times 16 = 256}$.

Con questa configurazione si attiveranno solamente $\mathbf{256}$ thread per ogni SM, su un totale di $\mathbf{1024}$.

N	M	Tempo GPU(s)	Speedup
1024	1024	0.000234	34,62
2048	2048	0.001005	29,89
4096	4096	0.004454	25,82
8192	8192	0.018672	24,60
16384	16384	0.121833	15,31

Configurazione 8×8 (ottimale)

Numero di thread per blocco: $\mathbf{8 \times 8 = 64}$.

Numero di blocchi residenti per ogni SM: $\frac{\mathbf{1024}}{\mathbf{64}} = \mathbf{16}$.

Numero di thread attivi per ogni SM: $\mathbf{64 \times 16 = 1024}$.

Con questa configurazione utilizziamo tutti i thread e blocchi a disposizione per ogni SM.

N	M	Tempo GPU(s)	Speedup
1024	1024	0.000168	48,22
2048	2048	0.000720	41,73
4096	4096	0.003399	33,98
8192	8192	0.013229	34,73
16384	16384	0.060192	30,98

Configurazione 16×16

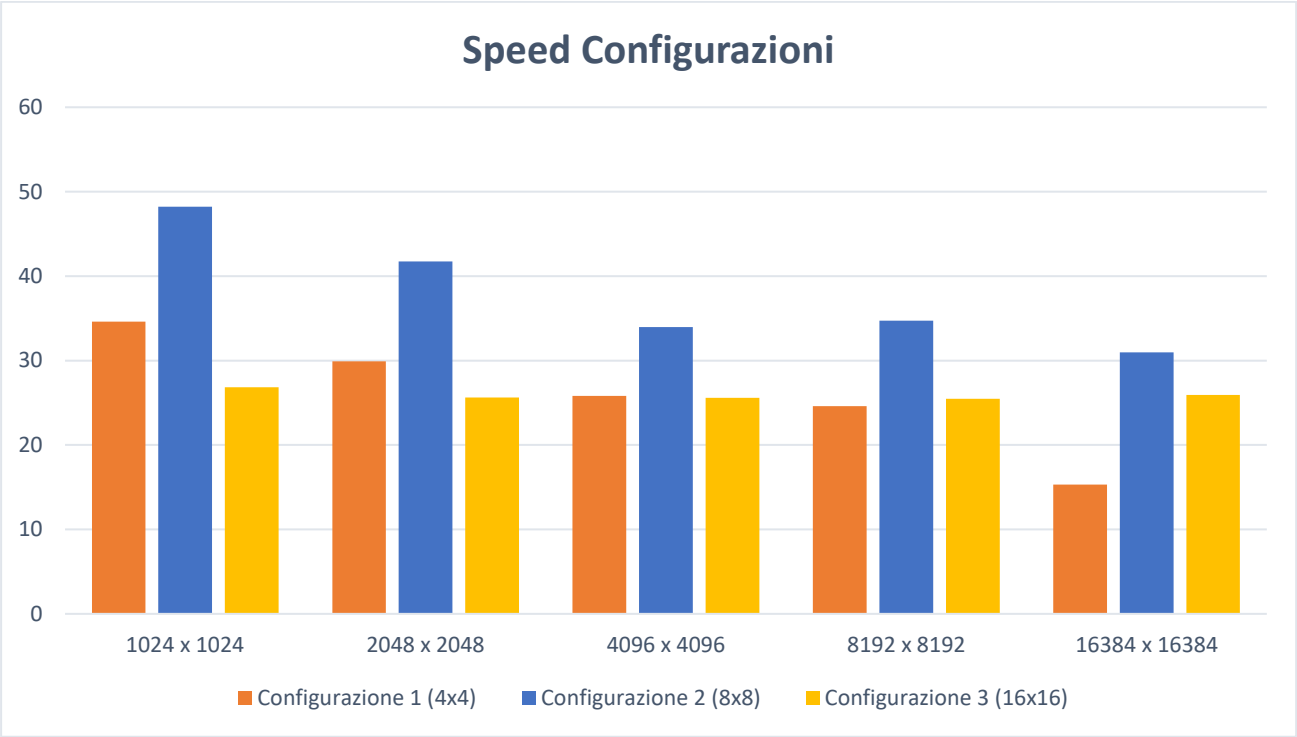
Numero di thread per blocco: $\mathbf{16 \times 16 = 256}$.

Numero di blocchi residenti per ogni SM: $\frac{\mathbf{1024}}{\mathbf{256}} = \mathbf{4}$.

Numero di thread attivi per ogni SM: $\mathbf{256 \times 4 = 1024}$.

Con questa configurazione utilizziamo tutti i thread ma non tutti i blocchi a disposizione per ogni SM. Con questa configurazione otteniamo un parallelismo ridotto.

N	M	Tempo GPU(s)	Speedup
1024	1024	0.000302	26,82
2048	2048	0.001172	25,63
4096	4096	0.004511	25,60
8192	8192	0.018040	25,46
16384	16384	0.071918	25,93


Speed Configurazioni
60
50
40
30
20
10
0
1024 x 1024
2048 x 2048
4096 x 4096
8192 x 8192
16384 x 16384
Configurazione 1 (4x4)
Configurazione 2 (8x8)
Configurazione 3 (16x16)