

Benchmark Parallel BFS

Programmazione parallela

Nicolò Lutteri VR446688

2021/10/11

Indice

1	Introduzione	2
2	Benchmark	3
2.1	Hardware	3
2.2	Software	3
2.3	Set-1	4
2.3.1	16	4
2.3.2	32	4
2.3.3	64	4
2.3.4	128	5
2.3.5	256	5
2.4	Set-2	5
2.4.1	16	5
2.4.2	32	6
2.4.3	64	6
2.4.4	128	6
2.4.5	256	6
2.5	Set-3	7
2.5.1	16	7
2.5.2	32	7
2.5.3	64	7
2.5.4	128	8
2.5.5	256	8
2.6	roadNet-CA	8
2.6.1	16	9
2.6.2	32	9
2.6.3	64	9
2.6.4	128	9
2.6.5	256	10
2.6.6	Analisi	10

Capitolo 1

Introduzione

In questa breve relazione si è voluto analizzare le prestazioni dell'algoritmo BFS, in esecuzione sia in modo sequenziale sia su differenti schede grafiche.

Capitolo 2

Benchmark

I seguenti grafi sono stati generati da un'applicazione creata ad hoc. Mentre l'ultimo è stato scaricato dall'archivio "Stanford Large Network DataSet Collection". Per ogni set viene variato il numero di THREAD BLOCK (che viene indicato nel titolo della sezione).

2.1 Hardware

L'hardware utilizzato è il seguente:

PC Fisso	Processore	AMD Threadripper 1950X 16 Core (16/32)
	RAM	64GB
	Scheda grafica	Nvidia 2080 Super
	Spazio	1TB NVMe

Portatile	Processore	AMD Ryzen 7 3750H
	RAM	16GB
	Scheda grafica	Nvidia 1660 Ti
	Spazio	512GB NVMe

2.2 Software

PC Fisso e portatile	Sistema operativo	Windows 10
	CUDA Toolkit	11.0
	SM	7.5

2.3 Set-1

Ogni nodo è collegato con 1 altro nodo. Il peso del file è di 4MB.

- Nodi: 300.000
- Archi: 300.000

2.3.1 16

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	11,54	-
2080 Super (No Shared)	4,44 (1,52)	3x
2080 Super (Shared)	5,70 (2,76)	2x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	12,66	-
1660 Ti (No Shared)	5,73 (2,26)	2x
1660 Ti (Shared)	8,38 (4,94)	2x

2.3.2 32

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	8,26	-
2080 Super (No Shared)	4,73 (1,60)	2x
2080 Super (Shared)	5,08 (2,04)	2x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	9,69	-
1660 Ti (No Shared)	4,71 (1,54)	2x
1660 Ti (Shared)	6,12 (3,16)	2x

2.3.3 64

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	7,73	-
2080 Super (No Shared)	4,56 (1,35)	2x
2080 Super (Shared)	5,26 (1,76)	1x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	7,07	-
1660 Ti (No Shared)	5,46 (1,72)	1x
1660 Ti (Shared)	6,27 (2,49)	1x

2.3.4 128

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	7,65	-
2080 Super (No Shared)	4,30 (1,19)	2x
2080 Super (Shared)	4,53 (1,60)	2x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	8,18	-
1660 Ti (No Shared)	4,37 (1,35)	2x
1660 Ti (Shared)	4,62 (1,67)	2x

2.3.5 256

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	7,38	-
2080 Super (No Shared)	4,68 (1,32)	2x
2080 Super (Shared)	4,47 (1,40)	2x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	7,23	-
1660 Ti (No Shared)	5,14 (1,99)	1x
1660 Ti (Shared)	4,44 (1,52)	2x

2.4 Set-2

Ogni nodo è collegato con altri 3 nodi. Il peso del file è di 80MB.

- Nodi: 5.000.000
- Archi: 5.000.000

2.4.1 16

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	206,17	-
2080 Super (No Shared)	41,02 (5,39)	5x
2080 Super (Shared)	61,23 (26,10)	3x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	159,33	-
1660 Ti (No Shared)	44,13 (11,16)	4x
1660 Ti (Shared)	89,05 (56,13)	2x

2.4.2 32

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	198,99	-
2080 Super (No Shared)	38,86 (5,16)	5x
2080 Super (Shared)	49,12 (14,74)	4x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	159,88	-
1660 Ti (No Shared)	43,29 (11,54)	4x
1660 Ti (Shared)	61,06 (31,10)	3x

2.4.3 64

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	201,91	-
2080 Super (No Shared)	40,76 (4,77)	5x
2080 Super (Shared)	42,62 (8,46)	5x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	161,45	-
1660 Ti (No Shared)	47,04 (11,53)	3x
1660 Ti (Shared)	47,65 (16,80)	3x

2.4.4 128

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	198,28	-
2080 Super (No Shared)	39,43 (4,65)	5x
2080 Super (Shared)	39,24 (4,91)	5x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	140,01	-
1660 Ti (No Shared)	41,74 (10,28)	3x
1660 Ti (Shared)	41,04 (9,74)	3x

2.4.5 256

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	208,01	-
2080 Super (No Shared)	40,34 (5,09)	5x
2080 Super (Shared)	39,72 (3,92)	5x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	158,29	-
1660 Ti (No Shared)	40,86 (9,98)	4x
1660 Ti (Shared)	37,91 (6,92)	4x

2.5 Set-3

Ogni nodo è collegato con altri 10 nodi. Il peso del file è di 1,8GB.

- Nodi: 100.000.000
- Archi: 100.000.000

2.5.1 16

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	4268,86	-
2080 Super (No Shared)	770,35 (64,56)	6x
2080 Super (Shared)	966,59 (271,26)	4x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	3433,98	-
1660 Ti (No Shared)	728,92 (143,79)	5x
1660 Ti (Shared)	1147,55 (559,06)	3x

2.5.2 32

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	4296,15	-
2080 Super (No Shared)	895,62 (160,09)	5x
2080 Super (Shared)	867,98 (143,92)	5x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	3286,99	-
1660 Ti (No Shared)	856,52 (258,87)	4x
1660 Ti (Shared)	914,49 (293,19)	4x

2.5.3 64

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	4315,78	-
2080 Super (No Shared)	870,72 (167,40)	5x
2080 Super (Shared)	809,46 (76,55)	5x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	3007,07	-
1660 Ti (No Shared)	887,65 (296,81)	3x
1660 Ti (Shared)	751,20 (157,93)	4x

2.5.4 128

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	4367,78	-
2080 Super (No Shared)	870,05 (162,37)	5x
2080 Super (Shared)	766,99 (49,17)	6x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	3316,59	-
1660 Ti (No Shared)	886,58 (285,93)	4x
1660 Ti (Shared)	685,65 (96,09)	5x

2.5.5 256

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	4343	-
2080 Super (No Shared)	848,40 (154,80)	5x
2080 Super (Shared)	744,30 (39,25)	6x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	3215,89	-
1660 Ti (No Shared)	959,16 (283,42)	3x
1660 Ti (Shared)	665,48 (86,71)	5x

2.6 roadNet-CA

Grafo che rappresenta le connessioni delle strade in California. Il peso del file è di 90MB.

- Nodi: 1.965.206
- Archi: 5.533.214

2.6.1 16

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	118,12	-
2080 Super (No Shared)	127,61 (109,87)	0,9x
2080 Super (Shared)	305,49 (287,96)	0,4x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	87,26	-
1660 Ti (No Shared)	202,17 (186,26)	0,4x
1660 Ti (Shared)	506,50 (490,05)	0,2x

2.6.2 32

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	117,06	-
2080 Super (No Shared)	95,97 (78,66)	1x
2080 Super (Shared)	199,88 (182,06)	0,6x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	100,16	-
1660 Ti (No Shared)	131,48 (115,42)	0,8x
1660 Ti (Shared)	322,86 (306,81)	0,3x

2.6.3 64

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	123,30	-
2080 Super (No Shared)	82,52 (65,00)	1x
2080 Super (Shared)	134,00 (116,91)	0,9x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	86,05	-
1660 Ti (No Shared)	125,49 (108,67)	0,7x
1660 Ti (Shared)	195,54 (179,78)	0,4x

2.6.4 128

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	115,36	-
2080 Super (No Shared)	76,27 (58,66)	2x
2080 Super (Shared)	99,57 (82,42)	1x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	87,58	-
1660 Ti (No Shared)	79,25 (63,48)	1x
1660 Ti (Shared)	139,89 (124,26)	0,6x

2.6.5 256

Metodo	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	114,28	-
2080 Super (No Shared)	79,27 (61,44)	1x
2080 Super (Shared)	94,84 (77,34)	1x

PC Portatile	Tempo (Solo kernel) [ms]	Speed-up
Sequenziale	89,62	-
1660 Ti (No Shared)	76,04 (60,48)	1x
1660 Ti (Shared)	110,32 (94,17)	0,8x

2.6.6 Analisi

Analisi effettuata con il tool Nvidia Nsight System, con numero di THREAD BLOCK pari a 256.

