

Problema de la suma de vectores

1 DESCRIPCIÓN

El problema de la suma de vectores consiste en probar los tiempos de ejecución de la suma de dos vectores usando el procesador del computador (CPU) vs los tiempos de ejecución de la suma de esos mismos vectores usando la GPU del mismo computador. (El computador simboliza un cluster que compila Cuda C).

2 PRUEBAS

Se probó el tiempo de ejecución de la suma de los vectores que contenían 512, 1024, 5000, 10000, 20000, 40000, 80000, 160000, 320000 y 500000 datos, tanto en CPU como en GPU, para este último utilizando solo hilos, solo bloques y una combinación de ambos, se repitió este proceso 12 veces y se promedió para acercarse más a un valor real.

Tabla de resultados CPU

Numero de datos	Iteraciones												Promedio	
512	0.000013	0.000012	0.000013	0.000025	0.000011	0.000027	0.000011	0.00001	0.000011	0.000011	0.000011	0.000011	0.000025	0.0000150
1024	0.000022	0.000022	0.000022	0.000045	0.000019	0.000045	0.000018	0.000018	0.000019	0.000019	0.000019	0.000018	0.000045	0.0000260
5000	0.000113	0.000112	0.00012	0.000238	0.000135	0.000239	0.000098	0.000099	0.000099	0.000098	0.000098	0.000098	0.000248	0.0001414
10000	0.000227	0.000227	0.000242	0.000483	0.000484	0.000483	0.000197	0.000199	0.0002	0.000199	0.000197	0.000197	0.000484	0.0003018
20000	0.00046	0.00046	0.00049	0.00103	0.000981	0.000976	0.000398	0.0004	0.000404	0.000401	0.0004	0.0004	0.000976	0.0006147
40000	0.000933	0.000934	0.000983	0.001973	0.001964	0.001961	0.001067	0.000808	0.000849	0.000813	0.000813	0.000813	0.001977	0.0012563
80000	0.001861	0.001859	0.001979	0.003936	0.003948	0.00395	0.002096	0.001617	0.001643	0.001799	0.001823	0.001823	0.003937	0.0025373
160000	0.003761	0.003722	0.003962	0.005115	0.007835	0.006909	0.004216	0.00412	0.003279	0.003965	0.004087	0.004087	0.00566	0.0047193
320000	0.007534	0.007566	0.007815	0.007429	0.007002	0.006536	0.008405	0.008171	0.006961	0.007815	0.007977	0.007977	0.007873	0.0075903
500000	0.012062	0.011655	0.011508	0.010417	0.010211	0.010203	0.010268	0.010178	0.011951	0.010188	0.010186	0.010186	0.010243	0.0107558

Gráfica tabla CPU

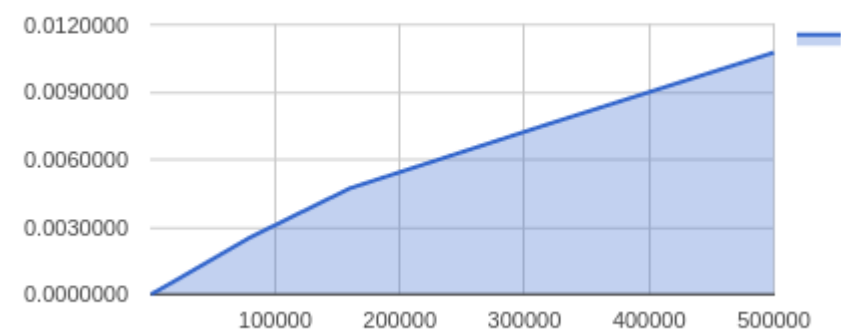


Tabla de resultados GPU solo con hilos

Numero de datos	Iteraciones												Promedio
512	0.000062	0.000089	0.000085	0.0001	0.000062	0.000061	0.000061	0.000066	0.00011	0.000097	0.000095	0.000099	0.0000823
1024	0.000042	0.000058	0.000052	0.000064	0.000061	0.000041	0.000041	0.000045	0.000042	0.000065	0.000062	0.000064	0.0000531
5000	0.000051	0.000072	0.000062	0.000079	0.000079	0.00005	0.000051	0.000055	0.00005	0.000079	0.000076	0.000073	0.0000648
10000	0.000066	0.00009	0.000078	0.000098	0.000098	0.000066	0.000066	0.000068	0.000066	0.000101	0.000095	0.00009	0.0000818
20000	0.000111	0.000107	0.000134	0.000179	0.000135	0.000114	0.000111	0.00012	0.000111	0.00018	0.000115	0.000165	0.0001318
40000	0.000177	0.000171	0.000215	0.00018	0.000197	0.000177	0.000178	0.000187	0.00019	0.000295	0.000183	0.000258	0.0002007
80000	0.000309	0.000314	0.000381	0.000327	0.000312	0.00031	0.000331	0.000336	0.00032	0.000306	0.000328	0.000321	0.0003246
160000	0.000589	0.000582	0.000622	0.000622	0.00059	0.000591	0.000626	0.000584	0.000589	0.000585	0.00062	0.000603	0.0006003
320000	0.001044	0.001046	0.001043	0.001083	0.001042	0.001129	0.001105	0.001035	0.001043	0.001043	0.001108	0.001049	0.0010642
500000	0.001631	0.001531	0.001396	0.001536	0.001407	0.001625	0.001559	0.001407	0.001414	0.0014	0.001601	0.001515	0.0015018

Gráfica tabla GPU con hilos

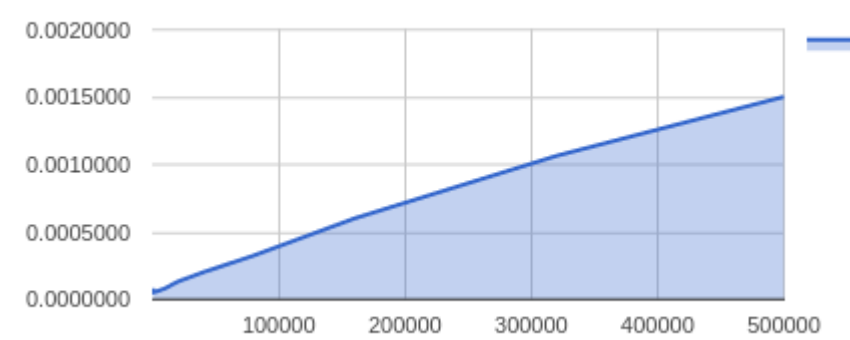


Tabla de resultados GPU solo con bloques

Numero de datos	Iteraciones													Promedio
512	0.000122	0.000107	0.0001	0.000096	0.000057	0.000098	0.000062	0.0001	0.000093	0.000056	0.000095	0.000059	0.0000871	
1024	0.000061	0.000061	0.000062	0.000058	0.000036	0.000039	0.000036	0.000061	0.000059	0.00006	0.00006	0.000039	0.0000527	
5000	0.000076	0.000061	0.000078	0.000074	0.000047	0.000047	0.000047	0.000077	0.000074	0.000079	0.000074	0.000047	0.0000651	
10000	0.000097	0.000075	0.000097	0.000095	0.000063	0.000063	0.000063	0.000098	0.000064	0.000098	0.000093	0.000063	0.0000808	
20000	0.000179	0.000135	0.000111	0.000107	0.00011	0.000109	0.000107	0.000189	0.000109	0.000183	0.000173	0.000111	0.0001353	
40000	0.000172	0.000219	0.000181	0.000172	0.000177	0.000199	0.000182	0.000173	0.000171	0.000288	0.000279	0.000176	0.0001991	
80000	0.000315	0.000391	0.000322	0.000314	0.000321	0.00035	0.000359	0.000306	0.000312	0.000316	0.000307	0.000311	0.0003270	
160000	0.000584	0.000583	0.000625	0.000579	0.000619	0.000654	0.000634	0.00059	0.000583	0.000588	0.000581	0.00058	0.0006000	
320000	0.00104	0.001037	0.00111	0.001046	0.001203	0.001042	0.001131	0.001053	0.001033	0.00104	0.001075	0.001049	0.0010716	
500000	0.001451	0.001445	0.001445	0.001461	0.00162	0.001486	0.001667	0.001439	0.001454	0.00149	0.00158	0.001455	0.0014994	

Gráfica tabla GPU con bloques

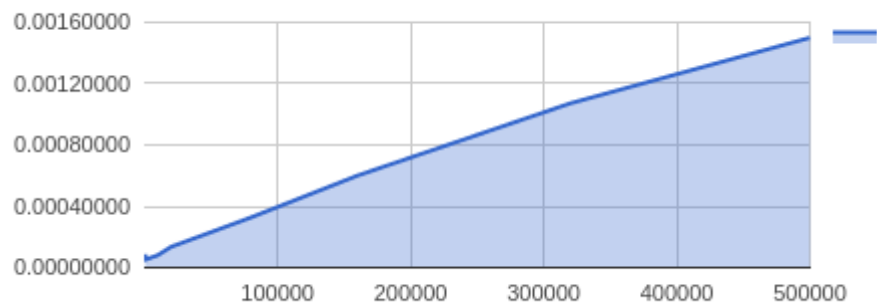
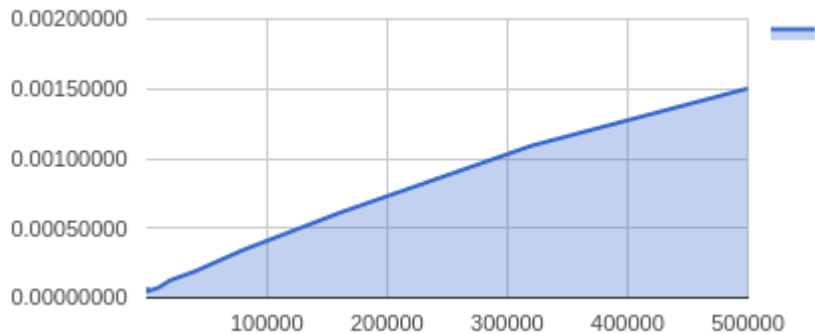


Tabla de resultados GPU combinando bloques e hilos

Numero de datos	Iteraciones												Promedio
512	0.0000570	0.000078	0.000059	0.000088	0.000098	0.000064	0.000061	0.000077	0.0001	0.000079	0.000063	0.000091	0.0000763
1024	0.0000350	0.000049	0.000039	0.000055	0.000061	0.000036	0.00004	0.000042	0.000062	0.000051	0.00004	0.000061	0.0000476
5000	0.0000480	0.000055	0.000047	0.00007	0.000075	0.000047	0.000048	0.000049	0.000077	0.000062	0.000049	0.000078	0.0000588
10000	0.0000640	0.000068	0.000064	0.000088	0.000098	0.000062	0.000063	0.000064	0.000069	0.000077	0.000064	0.000095	0.0000730
20000	0.0001200	0.000144	0.000107	0.000158	0.000175	0.000111	0.000116	0.000112	0.00012	0.000143	0.000108	0.000108	0.0001268
40000	0.000179	0.000224	0.000172	0.000171	0.000177	0.000178	0.000204	0.000175	0.00019	0.000227	0.000195	0.000174	0.0001888
80000	0.000336	0.00041	0.000306	0.000305	0.000323	0.000324	0.000331	0.00033	0.000324	0.000421	0.00038	0.000313	0.0003419
160000	0.000654	0.00059	0.000578	0.000582	0.00062	0.000617	0.000686	0.00061	0.000569	0.000593	0.000585	0.000614	0.0006082
320000	0.001118	0.001047	0.001051	0.001029	0.001095	0.001087	0.001251	0.001062	0.001021	0.001155	0.001051	0.001127	0.0010912
500000	0.001659	0.001432	0.001426	0.001417	0.001562	0.001646	0.001555	0.00142	0.00141	0.001555	0.001464	0.001486	0.0015027

Gráfica tabla GPU con bloques e hilos



3 CONCLUSIONES

Dados los datos y las gráficas construidas se puede concluir que:

- El tiempo de ejecución en GPU tiende a ser más corto cuando se aumenta el volumen de datos en comparación con el tiempo de ejecución en CPU con el mismo volumen de datos, dado que la GPU aprovecha al máximo los recursos que posee para una óptima ejecución de los procesos.
- El tiempo de ejecución de la GPU es más lento al inicio pero luego hay una disminución apreciable en el mismo.
- Al trabajar con una cantidad exageradamente grande de datos, donde se deba realizar numerosos cálculos y operaciones es importante conocer los beneficios que puede brindarnos la paralelización de dichos datos para tener una mejor ejecución de los diferentes procesos a realizar.