

## Architektura Komputerów 2

Laboratorium nr 4

Sprawozdanie

Sebastian Łągiewski 226173

### 1. Opis zadania

Celem zajęć jest wykonanie programu w języku C połączonym z asemblerem, wykonującego oraz analizującego różnego rodzaju działania na liczbach przy wykorzystaniu mechanizmów SIMD (Single Instruction, Multiple Data) oraz SISD (Single Instruction, Single Data).

Mechanizmy SIMD, w odróżnieniu do SISD, pozwalają na zrównoleglenie procesu wykonywania obliczeń, co znacząco może wpłynąć na uzyskiwane czasy.

### 2. Wyniki

	SISD		
	Czas wykonania [s]		
	2048	4096	8192
+	0,000226	0,000452	0,000901
-	0,000223	0,000446	0,000899
*	0,000223	0,000453	0,000899
/	0,000231	0,000472	0,000932
Średnia	0,00022575	0,00045575	0,00090775

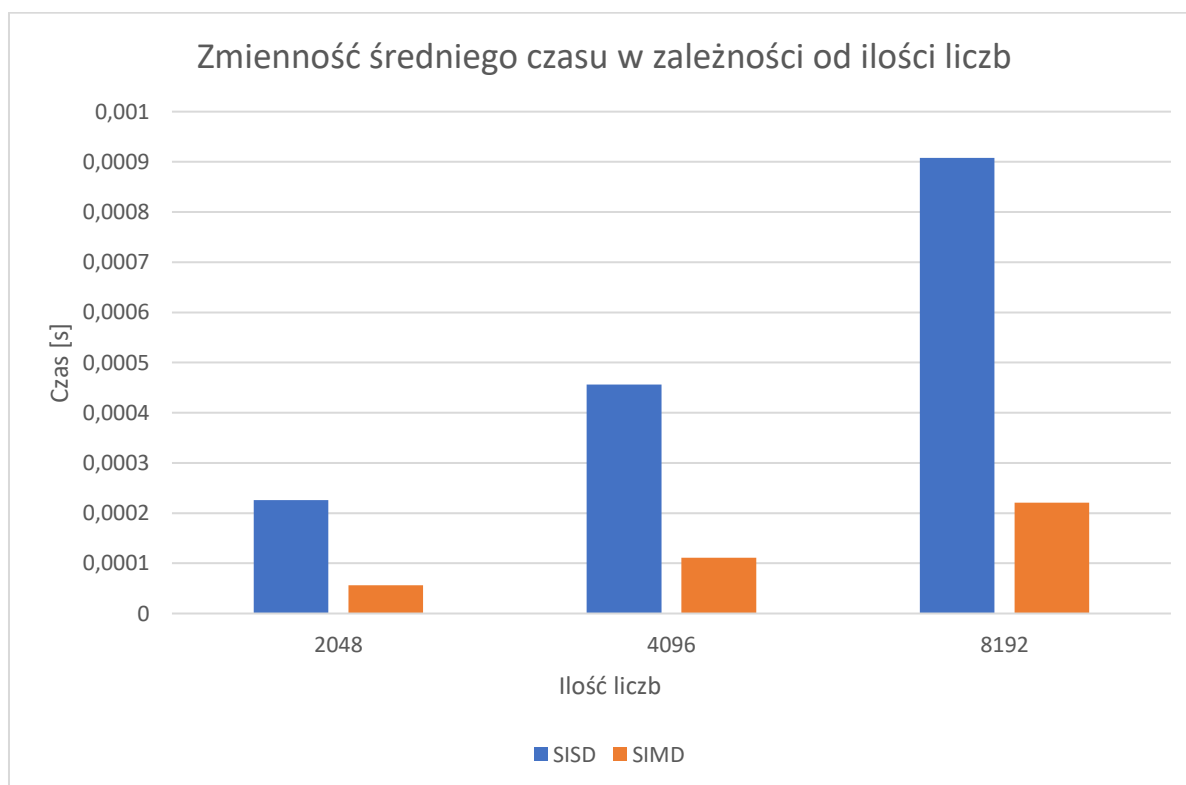
Tabela 1 Czasy wykonania się programu używającego mechanizmów SISD w zależności od ilości liczb oraz typu działania.

	SIMD		
	Czas wykonania [s]		
	2048	4096	8192
+	0,0000550	0,000110	0,000220
-	0,0000551	0,000109	0,000220
*	0,0000560	0,000110	0,000219
/	0,0000591	0,000116	0,000228
Średnia	0,0000562	0,000111	0,000222

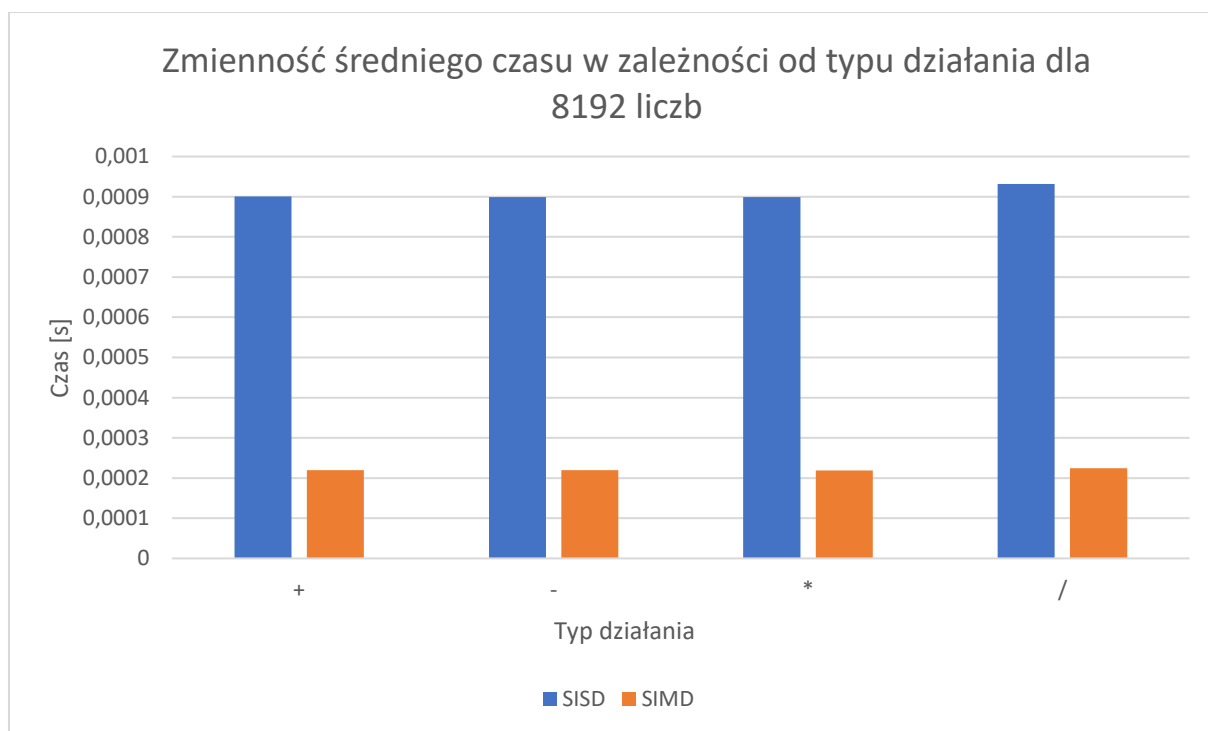
Tabela 2 Czasy wykonania się programu używającego mechanizmów SIMD w zależności od ilości liczb oraz typu działania.

	Zysk SISD/SIMD [%]		
	2048	4096	8192
+	410,9091	410,9091	409,5455
-	405,4545	409,1743	408,6364
*	398,2143	411,8182	410,5023
/	391,5254	406,8966	408,7719
Średnia	401,5258	409,6995	409,364

Tabela 3 Procentowe zyski wynikające z zastosowania mechanizmów SIMD w zależności od ilości liczb oraz typu działania.



Wykres 1 Zmienność średniego czasu wykonania się programu w zależności od ilości liczb.



*Wykres 2 Zmienność średniego czasu wykonania się programu w zależności od typu działania. Pomiarzy zostały przeprowadzone dla 8192 liczb.*

### 3. Wnioski

Jak przypuszczano, zastosowanie mechanizmów SIMD zapewniło znaczący zysk w uzyskiwanych wynikach czasowych. Dla zadanej ilości liczb, program wykorzystujący SIMD wykonuje się ok. 4 razy szybciej niż ten używający SISD, niezależnie od typu działania. Jest to spowodowane równoległym wykonywaniem się 4 operacji.

Otrzymane wyniki pokazują również, iż najbardziej wymagającą operacją spośród badanych jest dzielenie, co jest zgodne z prawdą.

Najważniejszym wnioskiem z tego laboratorium jest to, iż warto stosować mechanizmy SIMD, ponieważ mogą one znacząco skrócić czasy wykonywania obliczeń na wielu liczbach. Mogą być one jednak użyteczne jedynie w określonych przypadkach – gdy zrównoleglone obliczenia nie są zależne względem siebie, co znacząco ogranicza możliwości zastosowania.