

Antoni Pawlak

401480

Laboratorium 13: MPI

Cel ćwiczenia

- Analiza wydajności programów równoległych
- Zaznajomienie z metrykami tj. Przyspieszenie i efektywność
- Kompilacja programu MPI

Wykonanie

Przygotowania

1. Utworzenie katalogów roboczych i pobranie plików ze strony
2. Utworzenie arkusza kalkulacyjnego

Zadanie 1 – całka

1. Kompilujemy program

gcc -fopenmp calka_omp.c -o calka

2. Wywołujemy program z wartościami zmiennej środowiskowej OMP_NUM_THREADS

export OMP_NUM_THREADS=8 && time ./calka

3. Wyniki pomiarów

1 wątek		
Nr pomiaru	Czas [s]	1 wątek
1	0,68	
2	0,70	
3	0,68	
ŚREDNIA	0,69	
2 wątki		
Nr pomiaru	Czas [s]	2 wątki
1	0,35	
2	0,35	
3	0,34	
ŚREDNIA	0,35	
4 wątki		
Nr pomiaru	Czas [s]	4 wątki
1	0,20	
2	0,24	
3	0,27	
ŚREDNIA	0,24	
8 wątków		
Nr pomiaru	Czas [s]	8 wątków
1	0,19	
2	0,20	
3	0,19	
ŚREDNIA	0,19	

Zadanie 2 – vector

1. Kompilujemy program

make

2. Wywołujemy make run z różnymi flagami -np

Makefile

run: moj_program

\$(MPI_run) -np 8 moj_program

terminal

make run

3. Wyniki pomiarów

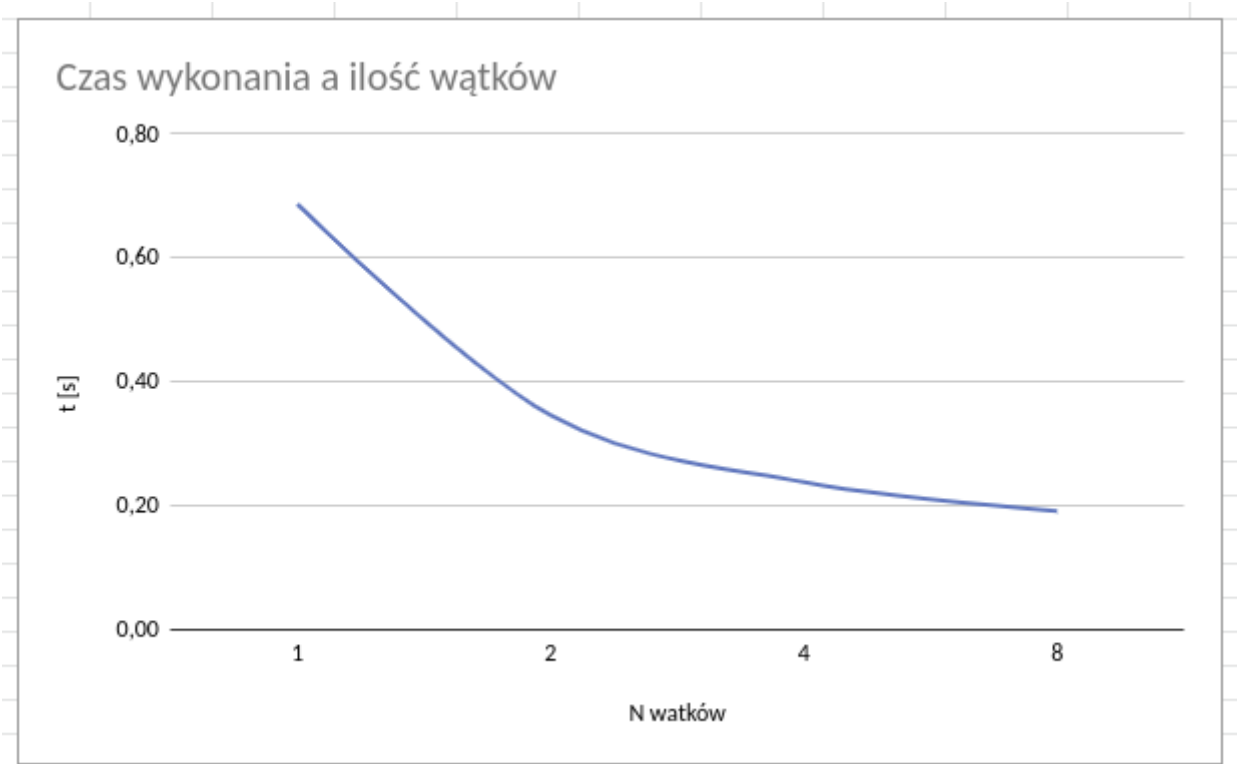
1 wątek		
Nr pomiaru	Czas [s]	
1	0,21	
2	0,21	
3	0,21	
ŚREDNIA	0,21	
2 wątki		
Nr pomiaru	Czas [s]	2 watki
1	0,10	
2	0,10	
3	0,10	
ŚREDNIA	0,10	
4 wątki		
Nr pomiaru	Czas [s]	4 watki
1	0,08	
2	0,07	
3	0,07	
ŚREDNIA	0,07	
8 wątków		
Nr pomiaru	Czas [s]	8 watkow
1	0,09	
2	0,08	
3	0,08	
ŚREDNIA	0,08	

Wyniki

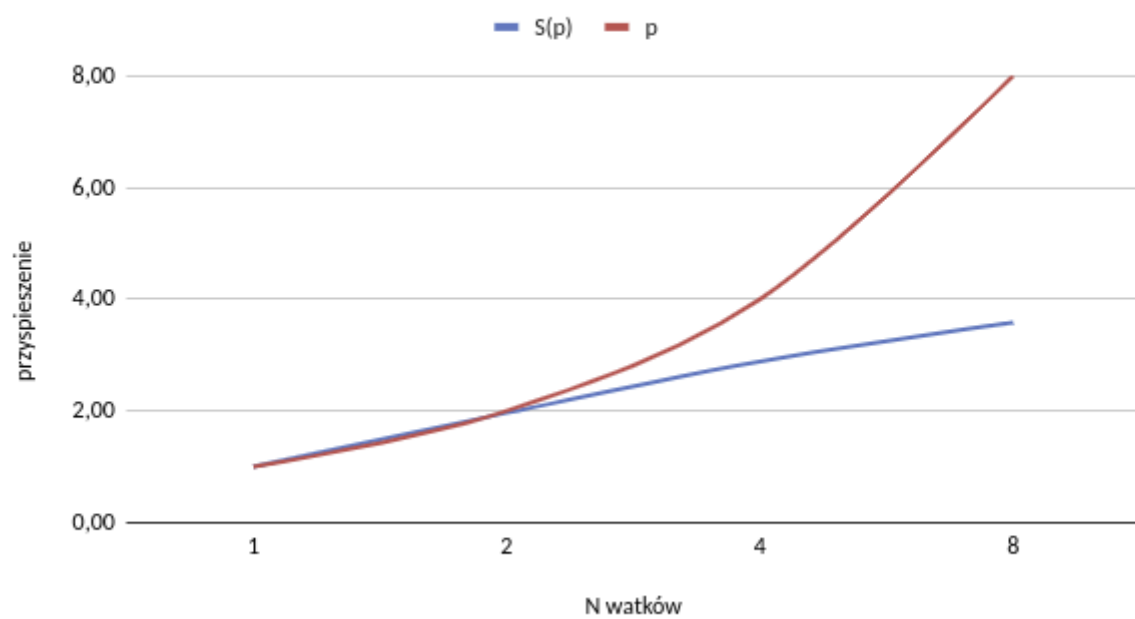
Całka

Tabela z wynikami pomiarów wydajności zrównoleglenia

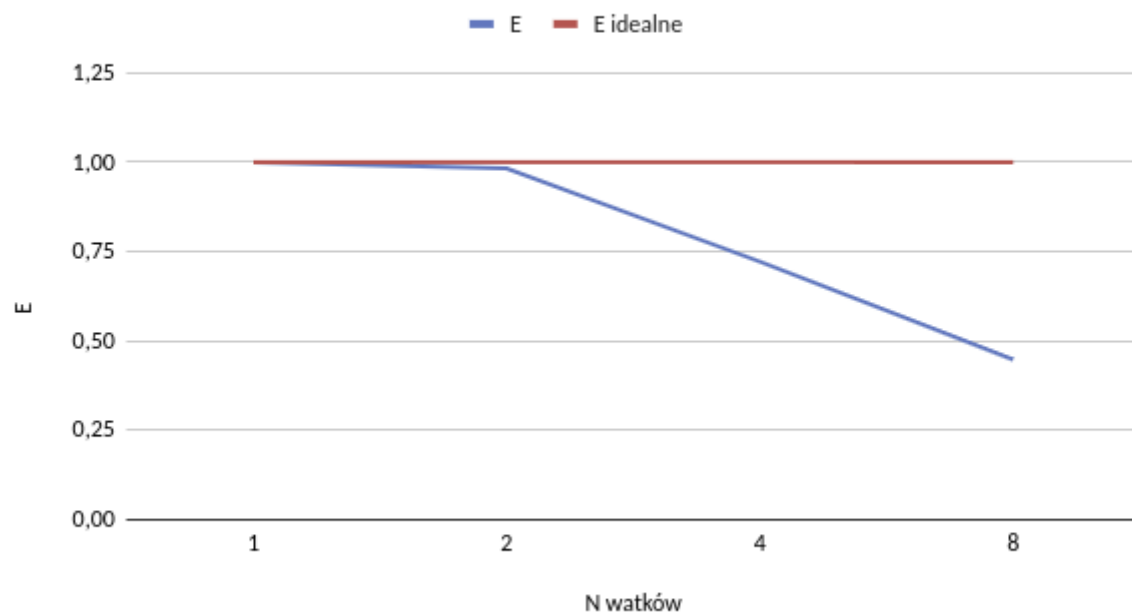
N watków	S(p)	p	E	t
1	1,00	1,00	1,00	0,69
2	1,97	2,00	0,98	0,35
4	2,89	4,00	0,72	0,24
8	3,58	8,00	0,45	0,19



Przyspieszenie a ilość wątków



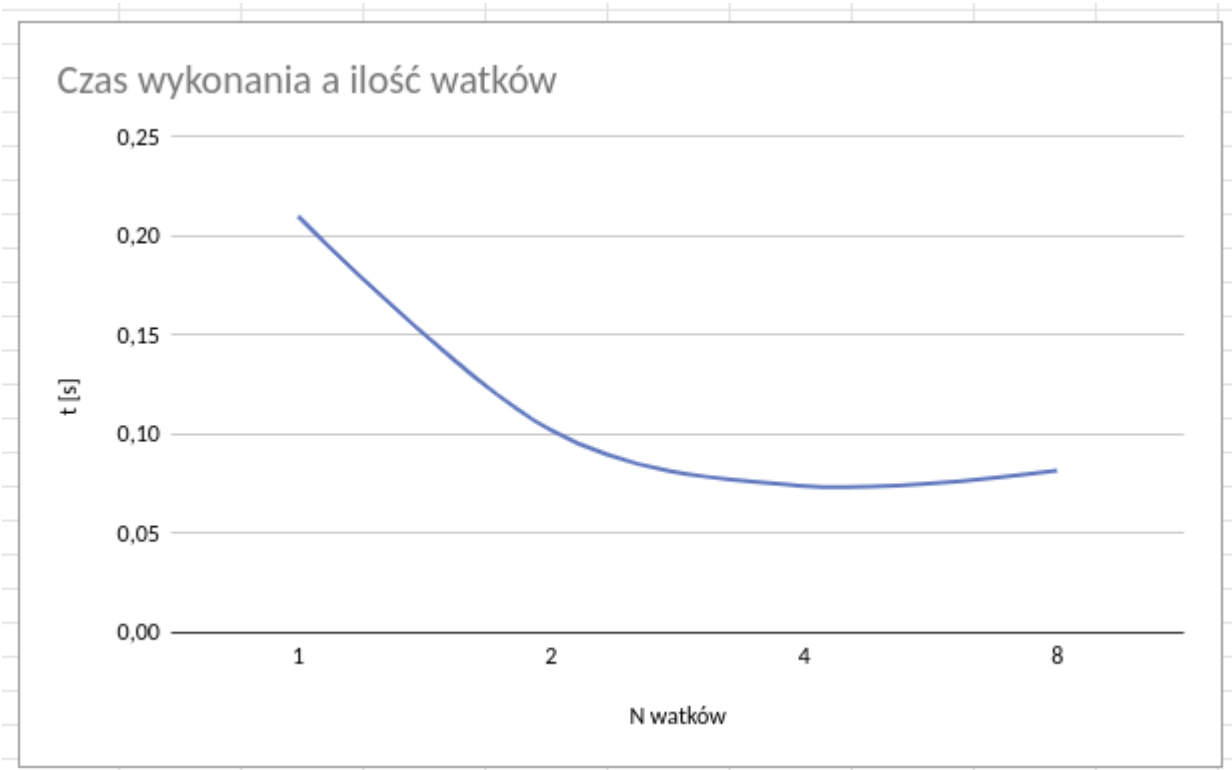
Efektywność a ilość wątków



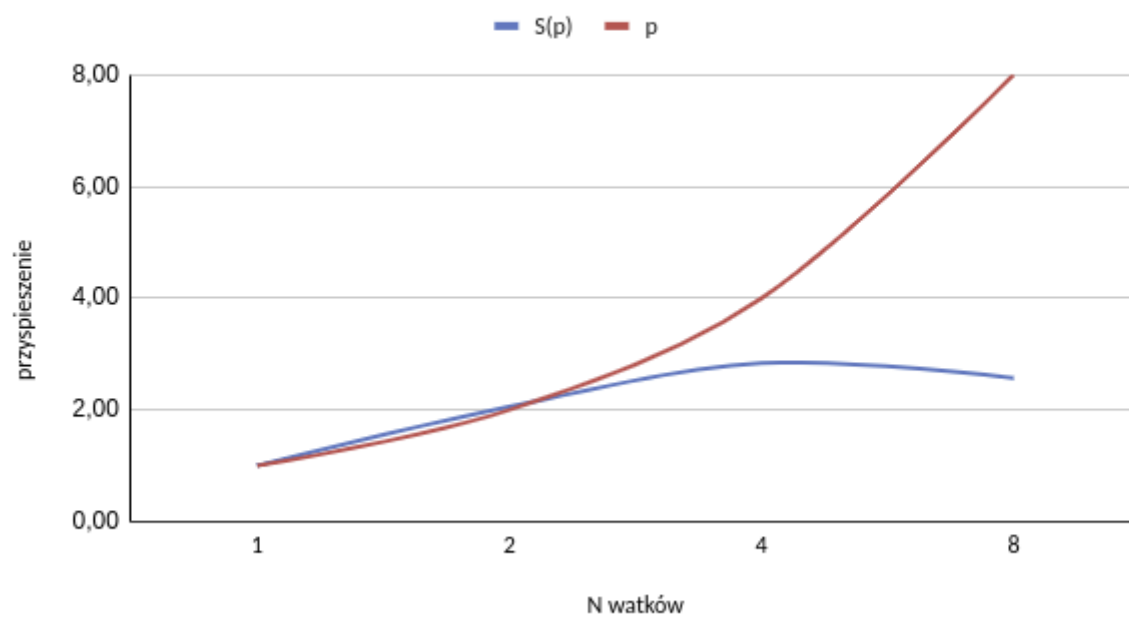
Wektor

Tabela z wynikami pomiarów wydajności zrównoleglenia

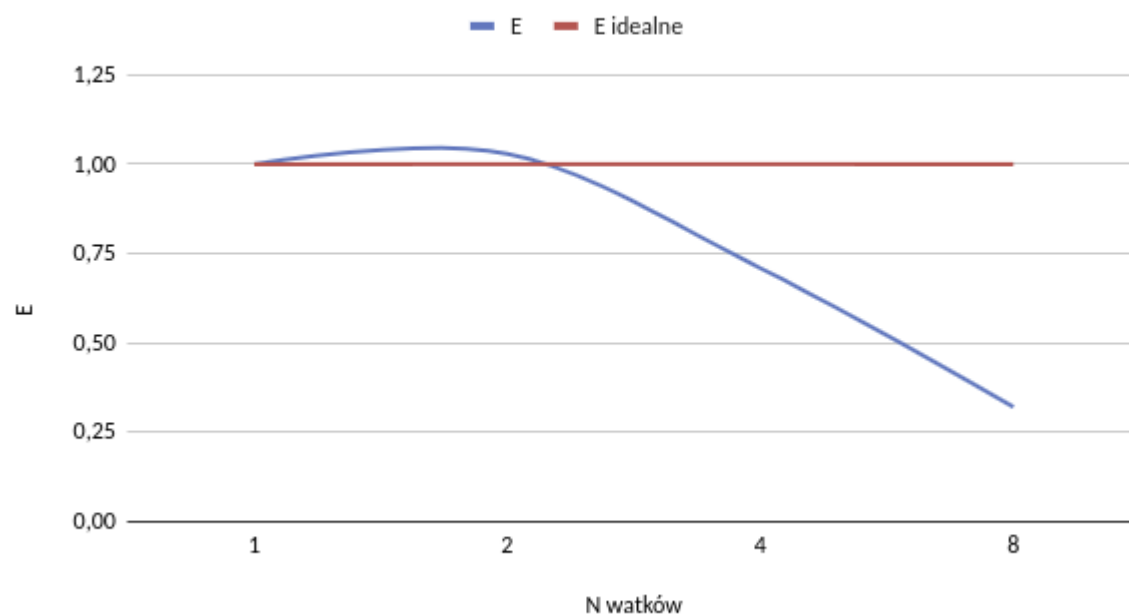
N watków	S(p)	p	E	t
1	1,00	1,00	1,00	0,21
2	2,06	2,00	1,03	0,10
4	2,84	4,00	0,71	0,07
8	2,57	8,00	0,32	0,08



Przyspieszenie a ilość wątków



Efektywność a ilość wątków



Analiza wyników

Czas wykonania

- zwiększając liczbę procesów obserwujemy spadek czasu wykonania
- najbardziej znaczący jest spadek przy przejściu z 1 na 2 procesy
- przeskok z 4 na 8 procesów daje bardzo niewielkie korzyści

Przyspieszenie

- cała:
 - zwiększając liczbę procesów rośnie przyspieszenie
 - dla dwóch procesów przyspieszenie jest bliskie idealnego
 - dalsze zwiększanie coraz bardziej oddala się od przyspieszenia idealnego
- vector:
 - nie obserwujemy ciągłego wzrostu przyspieszenia
 - przy przeskoku z 4 na 8 procesów przyspieszenie maleje

Efektywność

- W obu przypadkach efektywność jest najwyższa dla 2 wątków
- Dalsze zwiększanie ilości wątków obniża efektywność

Podsumowanie

- Rozważając dobór ilości wątków do wykonania naszego oprogramowania równoległego należy brać pod uwagę więcej niż jedną metrykę wydajności, bo nawet jeżeli spada czas to nie koniecznie musi to być robione w sposób wydajny
- Zbyt duża liczba procesów nie jest dobra, zasada im więcej tym lepiej tutaj nie działa. Dzieje się tak dlatego, że w pewnym momencie overhead tworzenia i zarządzania procesami staje się większy niż zyski jakie dostajemy ze zrównoleglania