

Cel:

- Doskonalenie nabytych umiejętności programowania z wykorzystaniem grupowego przesyłania komunikatów MPI

Kroki:

1. Utworzenie katalogu roboczego (np. lab_9).
2. Opracowanie programu obliczającego liczbę π z szeregu Leibniza:

$$1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots = \frac{\pi}{4},$$

Proces o randze 0 powinien pobrać informację o liczbie sumowanych składników (podaną jako parametr przy uruchomieniu programu, z klawiatury itp.).

Liczba obliczanych składników szeregu powinna zostać równo rozdzielona między procesy liczące sumy częściowe w celu zrównoważenia obciążenia (należy rozwiązać problem w przypadku niepodzielności liczby składników przez liczbę procesów liczących). (Uwaga! Ażeby przeciwdziałać optymalizacjom dokonywanym przez procesor, polegającym na zaprzestaniu obliczeń, gdy kolejny składnik nie powoduje już zmiany wyniku – z powodu skończonej dokładności obliczeń – należy sumować od tyłu: od najmniejszych wyrazów do największych).

3. Testowanie opracowanego programu (sprawdzenie poprawności otrzymanego wyniku).
4. Przeprowadzenie serii eksperymentów wydajnościowych dla stałego N (np. 1000) :
 1. Uruchomienie kodu i uzyskanie wyników dla 1, 2, 4 i 8 procesów na różnych maszynach
 2. Naniesienie wyników na wykresy zależności od liczby procesów dla:
 1. czasu wykonania
 2. przyspieszenia obliczeń
 3. efektywności zrównoleglenia
5. Przeprowadzenie testów skalowalności (w sensie słabym – stały rozmiar zadania na pojedynczym węźle) dla środowiska MPI:
 1. Uruchomienie kodu i uzyskanie wyników dla 1, 2, 4 i 8 procesów (każdy na innym komputerze!) oraz rozmiaru zadania (ilości operacji arytmetycznych) proporcjonalnie do ilości procesów
 2. Naniesienie wyników na wykresy zależności od liczby procesów dla:
 1. czasu wykonania (dla każdej liczby procesów jeden pomiar)
 2. przyspieszenia obliczeń (dla każdej liczby procesów dwa pomiary!)
6. Obliczenie wydajności systemu w GFlops dla każdego z przypadków. Porównanie osiągniętej wydajności z maksymalną teoretyczną wydajnością systemu (czyli sumą wydajności teoretycznych wszystkich użytych rdzeni).

Uwaga: eksperymenty muszą być przeprowadzone zgodnie z pewnymi elementarnymi zasadami:

- eliminuje się wpływ czynników nieistotnych (inne obliczenia, korzystanie z sieci przez inne osoby, fragmenty kodu nieistotne ze względu na cel pomiaru)
- odrzuca się wyniki znacznie odbiegające od pozostałych (należy przeprowadzić co najmniej kilka pomiarów)
- jako wynik przyjmuje się średnią z wyselekcjonowanych rezultatów lub rezultat minimalny

Warunki zaliczenia:

1. Obecność na zajęciach i wykonanie kroków 1-4
2. Oddanie sprawozdania z opisem zadania, kodem źródłowym programów, wynikami i wnioskami.