

Cel zadania

Celem zadania jest zapoznanie ze środowiskiem obliczeń rozproszonych OpenMP. Ćwiczenie wykorzystuje wiedzę z algebry matematycznej o operacjach na macierzach oraz wiedzę na temat metod Monte Carlo.

Zadanie 1 - Macierze - OpenMP

Napisz program obliczający sumę oraz iloczyn dwóch macierzy kwadratowych wypełnionych liczbami losowymi z wykorzystaniem środowiska OpenMP do zrównoleglenia obliczeń.

Program powinien:

- mierzyć tylko czas obliczeń bez wypisywania tekstu i alokacji pamięci,
- wypisać czas obliczeń podany w ms.

Proszę sprawdzić jak różni się czas mnożenia i dodawania macierzy. Który problem, dodawanie czy mnożenie wart jest zrównoleglenia?

Jaki wpływ na zrównoleglenie będzie miało zastosowanie poniższej dyrektywy OpenMP:

```
#pragma omp parallel for default(shared)
```

a jaki dyrektywa:

```
#pragma omp parallel for default(none) shared(A, B, C) firstprivate(rozmiar)
private(i, j)
```

gdzie A, B i C są wskaźnikami do macierzy, zmienna rozmiar przechowuje rozmiar macierzy, a zmienne i oraz j są licznikami w pętli.

Dokumentacja

Dokumentacja powinna zawierać wykres zależności czasu od ilości wątków oraz wykres przyspieszenia. Liczbę wątków należy ustawić od 1 do 15. Mierzony czas powinien być nie mniejszy niż 2 s, dla każdego z przypadków. W dokumentacji powinny znaleźć się odpowiedzi na postawione pytania i problemy.

Położenie plików

- Program: /zad1/macierz_omp
- Dokumentacja L^AT_EX: /zad1/dok.tex
- Dokumentacja PDF: /zad1/dok.pdf

Uruchamianie

```
./macierz_omp <count> <size>
```

- count - liczba wątków,
- size - rozmiar macierzy

Zadanie 2 - Obliczanie π w OpenMP

Napisz program wyznaczający wartość liczby π korzystając z metody Monte Carlo z wykorzystaniem środowiska OpenMP.

Wskazówki

Pole koła wpisanego w kwadrat jest wprost proporcjonalne do ilości punktów trafionych w koło do ilości punktów trafionych w kwadrat.

$$\frac{P_{\bigcirc}}{P_{\square}} = \frac{N_{\bigcirc}}{N_{\square}} \Rightarrow \frac{\pi * R^2}{4 * R^2} = \frac{N_{\bigcirc}}{N_{\square}} \Rightarrow \pi = \frac{4 * N_{\bigcirc}}{N_{\square}}$$

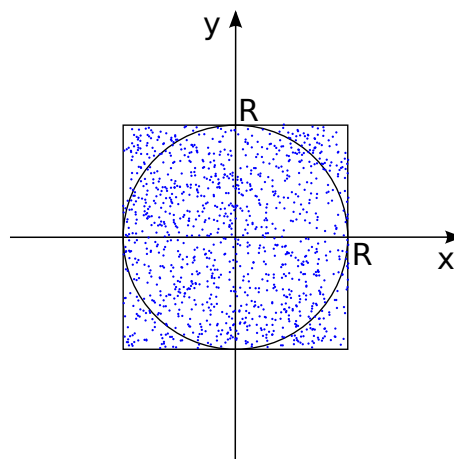
gdzie:

- P - pole figury
- N - liczba trafień

Program powinien:

- mierzyć tylko czas obliczeń bez wypisywania tekstu,
- wypisać czas obliczeń podany w ms.

Czy w programie można zastosować funkcje rand do otrzymywania liczb losowych? W jaki sposób zmodyfikować dyrektywę OpenMP, aby była ona wydajniejsza niż domyślna?



Rysunek 1: Rysunek poglądowy

Dokumentacja

Dokumentacja powinna zawierać wykres zależności czasu od ilości wątków oraz wykres przyspieszenia. Liczbę wątków należy ustawić od 1 do 15. Mierzony czas powinien być nie mniejszy niż 2 s, dla każdego z przypadków. W dokumentacji powinny znaleźć się odpowiedzi na postawione pytania i problemy.

Położenie plików

- Program: /zad2/pi_omp
- Dokumentacja L^AT_EX: /zad2/dok.tex
- Dokumentacja PDF: /zad2/dok.pdf

Uruchamianie

```
./pi_omp <count> <ncount>
```

- **count** - liczba wątków,
- **ncount** - liczba losowanych punktów