

Cel: Doskonalenie podstaw programowania z przesyłaniem komunikatów MPI.

Kroki:

1. Utworzenie katalogu roboczego (np. *lab14*)
2. Utworzenie podkatalogu (np. *heat_PDE*)
3. Pobranie ze strony przedmiotu paczki zawierającej kod źródłowy i plik *Makefile* dla programu przeprowadzającego równoległą symulację zagadnienia rozchodzenia się ciepła zgodnie ze wzorem różnicowym:
$$h^{t+1}[i] = h[i] + \Delta t * (k * (h[i-1]-2*h[i]+h[i+1]) / (\Delta x)^2 + f(x))$$
4. Zanalizowanie implementacji algorytmu, zidentyfikowanie fragmentów odpowiedzialnych za nadanie warunku początkowego i warunków brzegowych.
5. Uzupełnienie kodu o brakujące fragmenty
6. Kompilacja (*make heat*) i uruchomienie (*make run*) kodu – sprawdzenie poprawności wyniku przez porównanie z zawartością pliku *heat_out.txt*
7. Ustalenie wydruku, tak żeby na ekranie kolejno pojawiały się wyniki kolejnych procesów (np. za pomocą sztafety) (**ocena**)
8. Na podstawie slajdów z wykładu opracowanie rozwiązania zadania przepływu ciepła za pomocą komunikacji nieblokującej. (**ocena**)
9. Utworzenie podkatalogu (np. *transpose_on_the_fly*)
10. Na podstawie slajdów z wykładu napisanie programu, w którym:
 1. Jest jeden proces macierzysty
 2. Proces macierzysty tworzy (za pomocą *MPI_Spawn*) jeden proces potomny
 3. Proces macierzysty tworzy tablicę dwuwymiarową i wypisuje jej zawartość na ekranie
 4. Proces macierzysty wysyła do procesu potomnego (korzystając z interkomunikatora) tablicę dwuwymiarową dokonując „w locie” (za pomocą manipulacji typami MPI) transpozycji tablicy
 5. Proces potomny wypisuje wartości z tablicy na ekranie (**ocena**)

Dalsze kroki:

1. Utworzenie podkatalogu (np. *heat_PDE_spawn*)
2. Modyfikacja programu symulacji rozkładu temperatury, tak aby wykorzystać dynamiczne tworzenie procesów, według schematu:
 1. program główny pobiera parametry symulacji od użytkownika, tworzy nowe procesy-dzieci i wysyła im niezbędne dane
 2. procesy potomne wykonują obliczenia i przesyłają wyniki do procesu macierzystego proces macierzysty wyświetla wyniki (**ocena**)
3. Opracowanie wizualizacji wyników symulacji rozchodzenia się ciepła w pręcie w procesie macierzystym (np. dla odpowiednio wysokiego okna terminala wybrać zestaw punktów w obszarze obliczeniowym i przyporządkować każdy punkt odpowiedniej linijce w terminalu, po każdej chwili czasu czyścić okno terminala i dla każdego punktu (wiersza) zaznaczać wartość rozwiązania poprzez postawienie znaczka w odpowiedniej kolumnie (numer kolumny musi zostać uzyskany przez odpowiednie przeskalowanie wyniku).