

- wykonanie projektu jest warunkiem uzyskania zaliczenia,
 - termin oddania: **Lab. nr 9 (5-9.v.2023)**,
 - architektura: liczba węzłów pracujących równolegle dopasowana do natury rozwiązywanego problemu i rozmiaru przetwarzanych danych,
 - implementacja: praca w środowisku pracowni komputerowej WFiIS (MPICH-3, OpenMPI -- plus opcjonalnie dodatkowo wykorzystanie OpenMP, CUDA),
 - postać: archiwum „nr_zespolu-nr_projektu-nazwisko-nazwisko.tar.gz” obejmujące podkatalog zawierający:
 - kod źródłowy programu,
 - plik z przykładowymi danymi wejściowymi,
 - plik z poprawnymi wynikami działania na w/w danych wejściowych,
 - plik z opisem budowy, działania i obsługi programu (zawierającym m. in. schemat blokowy) – w formacie PDF,
 - plik Makefile z regułami umożliwiającymi:
- kompilację programu źródłowego do postaci wykonywalnej na komputerach pracowni,
 - uruchomienie programu z danymi przykładowymi,
 - przywrócenie zawartości podkatalogu do stanu wyjściowego.

10.5.1

1. Wstęp

Rozważamy uproszczony model transportu neutronów w dwóch wymiarach. Źródło emituje neutrony w stronę jednorodnej płytki o grubości H i nieskończonej długości. Neutrony mogą

- odbić się od płytki
- zostać zaabsorbowane
- przejść przez płytkę

Szansa na to że neutron zostanie zaabsorbowany wynosi C_c , natomiast że zostanie odbity wynoszą C_s .

Dystans przebyty przez neutron w pojedynczym jest zgodny z rozkładem

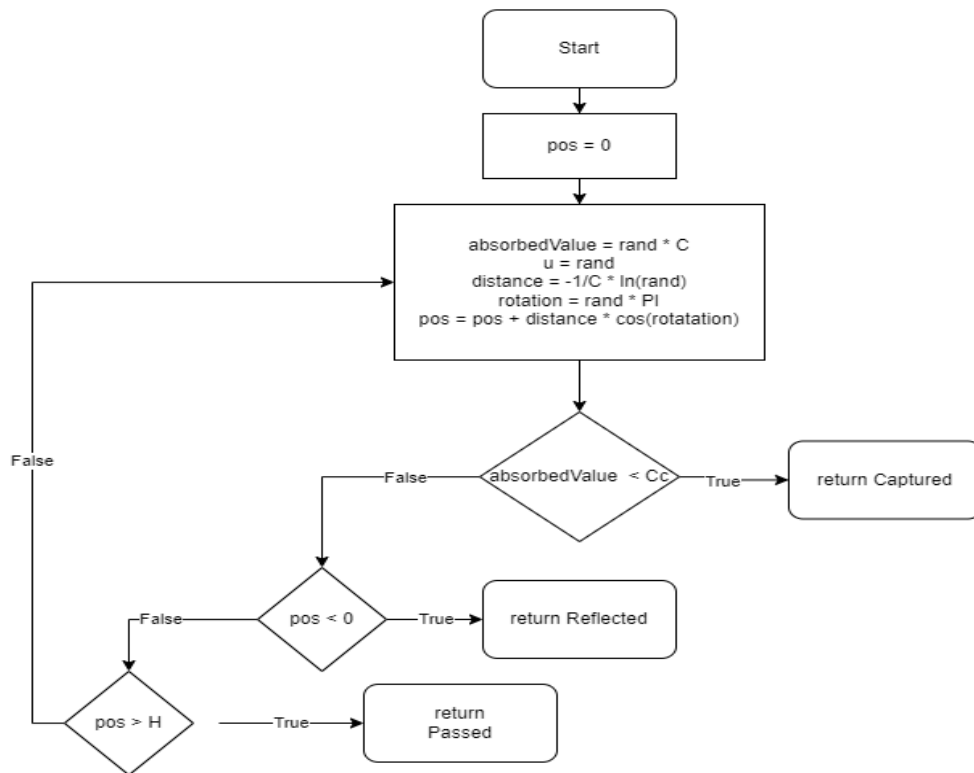
$$L = -\frac{1}{c} \ln u$$

Celem projektu było wyznaczenie prawdopodobieństwa, z jakim dany neutron zostanie zaabsorbowany, odbity lub przejdzie przez jednorodną płytę w zależności od parametrów C_c , C_s oraz H .

2. Szczegóły implementacyjne

Problem został rozwiązany metodą monte carlo, symulując w każdej iteracji trasę pojedynczego neutronu.

Projekt został przygotowany przy pomocy biblioteki MPI, w celu zrównoleglenia obliczeń, natomiast do generowania liczb pseudolosowych został wybrany algorytm LFG z biblioteki SPRNG umożliwiające otrzymywanie prawidłowych wartości liczb pseudolosowych w systemie rozproszonym



Rysunek .1 Schemat blokowy

3. Obsługa programu

Przykład

Skompilowany program wraz z przykładowym wynikiem dostępny jest w katalogu example

Kompilacja

Program można skompilować przy użyciu pliku makefile, który został przetestowany na serwerze taurus. W celu skompilowania programu należy wykonać polecenie:

```
make
```

Uruchamianie

Po uruchomieniu wyniki są zapisywane do folderu out

Aby uruchomić program z domyślnymi parametrami, należy wykonać polecenie:

```
make run
```

Możliwe jest także uruchomienie programu z własnymi parametrami, poprzez wykonanie komendy:

```
mpirun -n N ./program ITERATIONS Cc Cs H
```

gdzie:

N to liczba wątków,
ITERATIONS to liczba iteracji,
Cc to szansa rozproszenia neutronu,
Cs to szansa odbicia neutronu,
H to szerokość jednorodnej płytki.