

Метод Монте-Карло для модели случайных блужданий

Одномерное дискретное случайное блуждание

На отрезке a, b задана точка x ($a < x < b$).

Задана вероятность p перехода точки вправо.

В момент времени i точка совершает переход направо (с вероятностью p или налево (с вероятностью $1 - p$).

Процесс останавливается, когда точка достигает точки a или точки b .

Назовём точки a, b поглощающими состояниями.

Два стандартных вопроса, на которые должна отвечать модель случайных блужданий – чему равна вероятность попадания в каждое из поглощающих состояний, и чему равно среднее время блуждания до попадания в какое-нибудь из поглощающих состояний?

Метод Монте-Карло

Рассмотрим N частиц, совершающих случайные блуждания, начиная с заданной точки x . Дождёмся, когда все эти частицы закончат движение, и посчитаем частоты попадания в каждое из поглощающих состояний и среднее время блужданий частиц. Это и будет приближенным ответом на поставленные вопросы.

Задание

Реализовать параллельный Метод Монте-Карло для модели случайных блужданий с помощью OpenMP.

Программа должна принимать на вход целочисленные a, b, x, N , вещественный параметр p , P , где P – число потоков.

В файле `stats.txt` должны быть записаны полученные данные (вероятность достижения состояния b и среднее время жизни одной частицы t), время работы основного цикла программы T , а так же все параметры запуска.

Пример:

```
$ ./run 0 100 50 30 0.5 1
$ cat stats.txt
0.57 62.3 0.0002s 0 100 50 30 0.5 1
```

Произвести запуск при $P = 1, 2, 4, 8, 16$.

Составить график зависимости $T(N)$, $S(N)$, $E(N)$ при фиксированном значении P .

Составить график зависимости $T(P)$, $S(P)$, $E(P)$ при фиксированном значении N (N нужно выбрать достаточно большим).