

Практическая работа 10. Случайное блуждание с поглощением на концах отрезка

Описание работы. Пусть некоторая частица в каждый момент времени может находиться в одной из точек $1, 2, \dots, N$ отрезка $[1, N]$. Состояние системы $X(t)$ в момент t будем определять координатой частицы. Рассмотрим следующий случайный механизм изменения состояния: если $X(t) = i$, $1 < i < N$, то независимо от предшествующей части ее траектории $X(t+1) = i + 1$ с вероятностью p , $X(t+1) = i - 1$ с вероятностью q , $p + q = 1$. Если частица попала в один из концов отрезка, то она там остается с вероятностью 1.

Требуется:

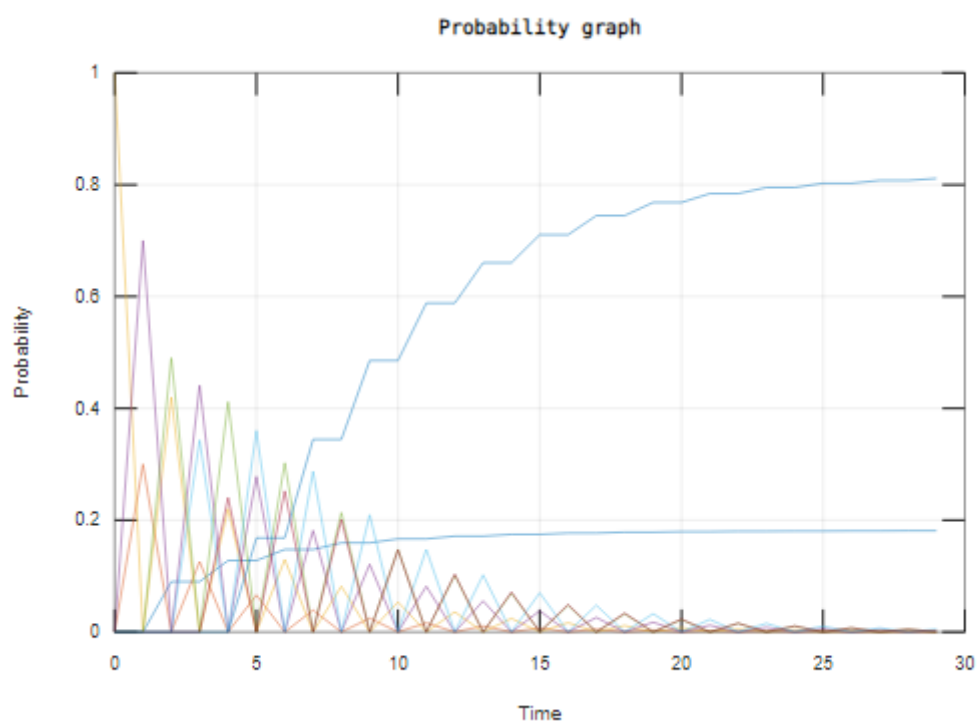
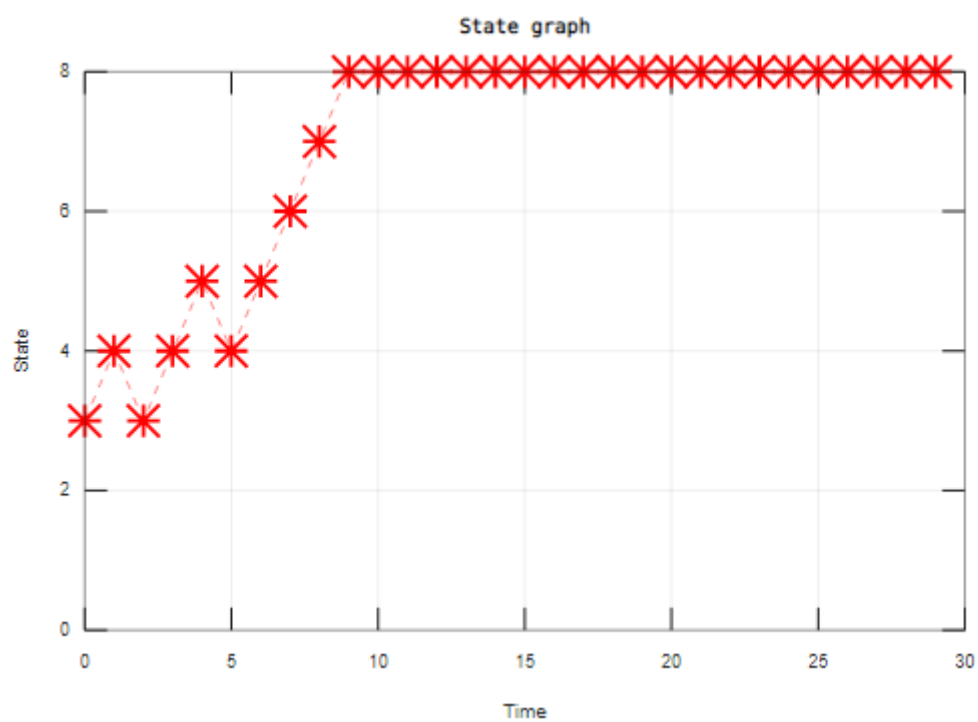
1. Задать N , $p \in (0,1)$, $q = 1 - p$, где N — количество точек на отрезке.
2. Построить матрицу переходов P за 1 шаг. При малом N вывести на экран — проверить.
3. Построить случайный вектор начальных вероятностей, выбрать начальную точку движения.
4. Найти теоретические пределы вероятности.
5. Найти практические пределы вероятности.
6. Промоделировать случайное блуждание. Построить график случайных блужданий и график изменения P_n .

Параметры: $N = 8$ $P = 0.7$ $Q = 0.3$

Начальная точка движения: 3

Количество шагов: 30

Графики:



Результаты:

Матрица:

Matrix

1.0000	0	0	0	0	0	0	0
0.3000	0	0.7000	0	0	0	0	0
0	0.3000	0	0.7000	0	0	0	0
0	0	0.3000	0	0.7000	0	0	0
0	0	0	0.3000	0	0.7000	0	0
0	0	0	0	0.3000	0	0.7000	0
0	0	0	0	0	0.3000	0	0.7000
0	0	0	0	0	0	0	1.0000

Теоретическая вероятность:

Theoretical probability

0.1815 0.8185

Начальный вектор:

Start vector

0 0 0.1918 0.2055 0.2753 0.3274 0 0

Практическая вероятность:

Practical probability

0.1815 0.8185

Вывод: теоретическая и практическая вероятности очень близки, соответственно, моделирование верно.