

Spacer losowy po prostej z lepкими barierami

Cząsteczka w chwili $k = 0$ znajduje się w punkcie prostej o współrzędnej $x = 0$ i w następnych chwilach porusza się do punktu $x - 1$ z prawdopodobieństwem p , do punktu $x + 1$ z prawdopodobieństwem q lub pozostaje w miejscu z prawdopodobieństwem $r = 1 - (p + q)$, aż do napotkania jednej z dwóch barier ustawionych w punktach o współrzędnych $x = -N$ oraz $x = N$ przez które może być pochłonięta z prawdopodobieństwami odpowiednio Na , Nb , lub odbita o jedną jednostkę z prawdopodobieństwami $1 - Na$, $1 - Nb$.

Opis eksperymentu

Zadajemy wielkości: N , p , q , Na , Nb oraz długość trwania spaceru M . Po zatwierdzeniu danych program przygotowuje animację przedstawiającą wędrówkę cząstki.

Uwagi

Opisany powyżej spacer losowy stanowi przykład łańcuch Markowa o przestrzeni stanów $\{-N, -N + 1, \dots, 0, \dots, N - 1, N\}$ i macierzy przejścia:

$$P = \begin{bmatrix} Na & 1 - Na & 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 & p & r & q & 0 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & 0 & p & r & q & 0 \\ 0 & \dots & \dots & 0 & 1 - Nb & Nb \end{bmatrix}.$$

Więcej informacji o problemie

P. Billingsley, *Prawdopodobieństwo i miara*, PWN, Warszawa 1987.

J. Jakubowski, R. Sztencel, *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, wydanie II, poprawione i rozszerzone*, Script, Warszawa 2006.

J. Ombach, *Rachunek prawdopodobieństwa wspomagany komputerowo - Maple*, UJ, Kraków 2000.

Jerzy Ombach, Marcin Mazur, *Rachunek Prawdopodobieństwa i statystyka*, <http://wazniak.mimuw.edu.pl>, 2006.