

caminhada autoevitante - variação da questão

7

Luis Vinicius

April 1, 2025

1 Questão 7 para caminhada autoevitante

1.1 Pergunta

Considere uma caminhada autoevitante em duas dimensões: A cada passo, escolhe-se aleatoriamente uma direção permitida e dá um passo de comprimento l nessa direção, sem cruzar um caminho já percorrido.

- (a) Escrever um código computacional para simular este passeio autoevitante.
- (b) Estimar as distribuições de probabilidade de r , a distância da partícula à origem, e θ , o ângulo que o vetor posição da partícula faz com a direção horizontal.
- (c) Calcular o coeficiente de difusão desta partícula e compará-lo com o caso da caminhada aleatória simples.

1.2 Resposta

1.2.1 (a) Código Computacional para Simular um Passeio Autoevitante em Duas Dimensões

Não pode-se visitar um local já percorrido.

1.2.2 (b) Estimando as Distribuições de Probabilidade de r e θ

A distância radial r da partícula à origem e o ângulo θ do vetor posição são dados por:

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{y}{x} \right)$$

Na questão 7 original, r cresce como \sqrt{t} , aqui

$$\langle r^2 \rangle \sim At^{2\alpha}$$

Quanto vale alfa? Qual caminho cresce mais rápido?

1.2.3 (c) Cálculo do Coeficiente de Difusão

O coeficiente de difusão é definido como:

$$D = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\langle r^2 \rangle}{2dt}$$

onde $d = 2$ para um sistema bidimensional.

Para um passeio aleatório simples, D é constante, pois $\langle r^2 \rangle \sim t$. Nesse novo caso, o que acontece? Difunde igual, mais ou menos?