

Termoestatística

2a lista de exercícios: difusão, moedas e passeios

1. Considere o lançamento de moedas.

a) Considere $N=3$ e represente os número de eventos em espaço amostral, separe o evento composto "2 Caras". Qual é a probabilidade de cada evento simples? E do evento composto mencionado?

b) Construa uma tabela com coluna "n Caras" e coluna correspondente "probabilidade de n Caras". Desenhe o histograma $P(n) \times n$.

c) Qual o valor médio de n ? E a dispersão? Verifique se a expressão $P(n) = (N!/(n!(N-n)!))/2^N$ está de acordo com seus resultados. Confira também as expressões para $\langle n \rangle$ e $\langle n^2 \rangle$.

2. Considere o passeio aleatório em $d=1$ (ao longo de uma direção).

a) Compare, representando as sequências possíveis nos dois casos, o jogo de 4 moedas e o passeio aleatório de 4 passos.

b) Construa uma tabela para $P(n \text{ passos à direita}) \times n$ para $N=10$, $N=30$ e $N=100$. Use a aproximação $\ln(r!) = r \ln(r) - r$.

c) Se os comprimentos dos passos nos dois passeios são, respectivamente d , $d/3$ e $d/10$, represente no mesmo gráfico os histogramas de $P(n)/\Delta(n) \times n$, considerando que $\Delta(n) = 10d/N$. Discuta o resultado.

d) Qual é a dispersão em cada um dos casos do item c)? Desenhe no mesmo gráfico a função gaussiana $f(n)=A \exp(-(n-\langle n \rangle)^2/2\sigma^2)$.