

3º Lista de Exercícios de Física Estatística

Prof. Dr. Fabiano Ribeiro

May 20, 2013

1. a) Mostre que, para a e b constantes, $\text{Var}(aX + b) = a^2\text{Var}(X)$. b) Mostre que para duas variáveis aleatórias independentes, X e Y , $\text{Var}(X + Y) = \text{Var}(X) + \text{Var}(Y)$.
2. Considere um ensaio de Bernoulli, com $P(X = 1) = p$ e $P(X = 0) = q$. Mostre que $\text{Var}(X) = pq$.
3. Considere uma linha de produção de um produto. Cada produto pode ser feito “com” ou “sem ” defeito. Suponha que esses produtos são empacotados em caixas com 100. Uma expressão planeja rejeitar uma caixa inteira se observar 1 ou mais produtos defeituosos em 5 amostras. Qual a probabilidade de que uma caixa contendo 4 itens defeituosos seja rejeitada?
4. Considere a distribuição Binomial

$$P(X = k) = \frac{N!}{(N - k)!k!} p^k q^{N-k}. \quad (1)$$

- (a) Mostre que esta distribuição está normalizada;
 - (b) Mostre que $\langle X \rangle = Np$;
 - (c) Mostre que $\text{Var}(X) = Npq$;
 - (d) Mostre que o desvio relativo $(\frac{\sigma}{\langle X \rangle})$ é proporcional a $\frac{1}{\sqrt{N}}$.
5. Mostre que

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}} \quad (2)$$

6. Considere a distribuição Gaussiana

$$P(X = x) = C e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}. \quad (3)$$

- (a) Pela normalização, determine C ;
 - (b) Faça um gráfico de $P(X = x)$ em função de x ;
 - (c) Determine o valor esperado. Identifique esse resultado no gráfico anterior;
 - (d) Determine a variância. Identifique esse resultado no gráfico anterior;
7. Mostre que a distribuição Binomial, no limite de $N \rightarrow \infty$, é equivalente à distribuição gaussiana (Teorema do Limite Central).