Lista de exercícios complementares de Variáveis Aleatórias
Estatística I

1. (*Walpole et al. E. 3.5*). Determine o valor de c de modo que cada uma das seguintes funções possa servir como distribuição de probabilidade da variável aleatória discreta X:

   (a) $f(x) = c(x^2 + 4)$, para $x = 0, 1, 2, 3$;

   (b) $f(x) = c \begin{pmatrix} 2 \\ x \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 3-x \end{pmatrix}$, para $x = 0, 1, 2$.

2. (*Walpole et al. E.4.97*). O espectro de lucro (ou perda) de uma empresa é dado a seguir, com as respectivas probabilidades.

Lucro (em milhares de reais)	Probabilidade
-15	0,05
0	0,15
15	0,15
25	0,30
40	0,15
50	0,10
100	0,05
150	0,03
200	0,02

   (a) Qual é o lucro esperado?
   (b) Calcule o desvio-padrão do lucro.

3. Considere a variável aleatória X cuja f.m.p é:

x	-3	1	3	5
$p(x)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	c

   Determine:

   (a) O valor de c;

   (b) $E(X)$ e $Var(X)$;

   (c) A f.m.p da variável $Y = X^2$.

4. Uma urna contém 15 bolas brancas e 25 bolas vermelhas. Uma bola é retirada da urna e a variável aleatória X denota o número de bola branca obtida. Determine p(x), E(X) e Var(X).

5. Suponha que a probabilidade de óbito de um paciente, ao dar entrada no cento de terapia intensiva, seja de 25% (risco de morte). Seja X uma variável binária indicadora de óbito, se um paciente der entrada no CTI. Determine p(x), E(X) e Var(X).

6. Duas bolas são retiradas sucessivamente, sem reposição, de uma caixa que contém 5 bolas vermelhas e 4 pretas. Seja X a variável aleatória "número de bolas vermelhas retiradas no experimento". Determine a distribuição de probabilidade da variável aleatória X.

7. (*Ross, 4.2*). Dois dados são lançados. Seja X o produto dos dois dados. Determine $P(X = i)$, onde $i = 1, 2, \ldots, 36$.

8. (*Ross, 4.5*). Seja X a variável aleatória que representa a diferença entre o número de caras e o número de coroas obtido em n lançamentos. Quais os possíveis valores de X?

9. Sabe-se que determinada moeda apresenta cara três vezes mais frequentemente do que coroa. Essa moeda é jogada três vezes. Seja X o número de caras que aparece. Estabeleça a distribuição de probabilidade de X e também a função de distribuição acumulada. Faça um esboço do gráfico de ambas.

10. Suponha que a variável aleatória X tenha os valores possíveis $1, 2, 3, \ldots$, e $P(X = j) = 1/2^j$, $j = 1, 2, \ldots$
    (a) Calcule $P(X$ ser par $)$. (Resp: 1/3)
    (b) Calcule $P(X \geq 5)$. (Resp: 1/16)
    (c) Calcule $P(X$ ser divisível por 3$)$. (Resp: 1/7)

11. Um fabricante produz peças tais que 10 por cento delas são defeituosas e 90 por cento são não-defeituosas. Se uma peça defeituosa for produzida, o fabricante perde R$ 1,00, enquanto que uma peça não-defeituosa lhe dá um lucro de R$10,00. Se X for o lucro líquido por peça, calcule $E(X)$.

12. Mostre que: $V(X) = E\{[X - E(X)]^2\} = E[X^2] - [E(X)]^2$.

13. (*Ross, pg 183, 4.2*). Suponha que X pode ter valores 0, 1 e 2. Se para alguma constante c, $P(X = i) = cP(X = i - 1)$, $i = 1, 2$, encontre $E(X)$.