

Noções de Probabilidade e Estatística

Resolução dos Exercícios Ímpares

CAPÍTULO 3

Felipe E. Barletta Mendes

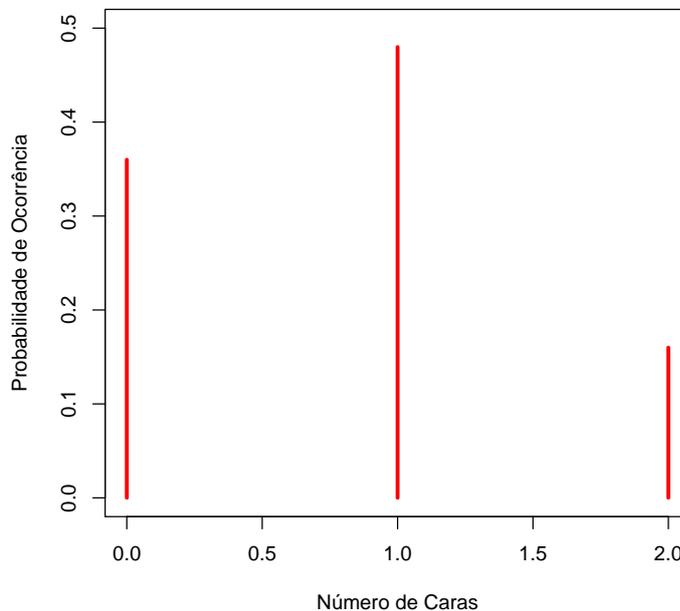
8 de outubro de 2007

Exercícios da seção 3.1

- 1 Uma moeda viciada tem probabilidade de cara igual à 0.4. Para dois lançamentos independentes dessa moeda, estude o comportamento da variável número de caras e faça um gráfico de sua função de distribuição.

X	0	1	2
P(X=x)	0.36	0.48	0.16

Gráfico Função de Probabilidade



- 5 Um pai leva o filho ao cinema e vai gastar nas duas entradas 15,00. O filho vai pedir para comer pipoca com probabilidade 0,7 e, além disso, pode

pedir bala com probabilidade de 0,9. Esses pedidos são atendidos pelo pai com probabilidade de 0,5; independentemente um do outro. Se a pipoca custa 2,00 e a bala 3,00, estude o gasto efetuado com a ida ao cinema.

G	15	17	18	20
P(G=g)	0.3575	0.1925	0.2925	0.1575

Exercícios da seção 3.2

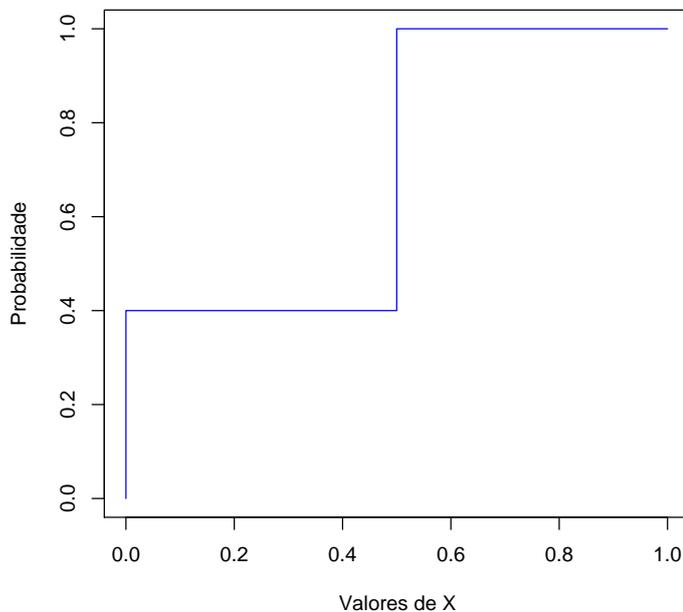
5 Sendo X uma variável seguindo modelo Binomial com parâmetros $n=15$ e $p=0,4$; pergunta-se:

- (a) $P(X \geq 14) = 1.073741824e-06$
- (b) $P(8 < X \leq 10) = 0.085699747381248$
- (c) $P(X < 2 \text{ ou } X \geq 11) = 0.01451969560576$
- (d) $P(X \geq 11 \text{ ou } X > 13) = 0.00932242784256$
- (e) $P(X > 3 \text{ e } X < 6) = 0.997300615258703$
- (f) $P(X \leq 13 | X \geq 11) = 0.00932242784255999$

7 Calcule a função de distribuição da variável X nos casos:

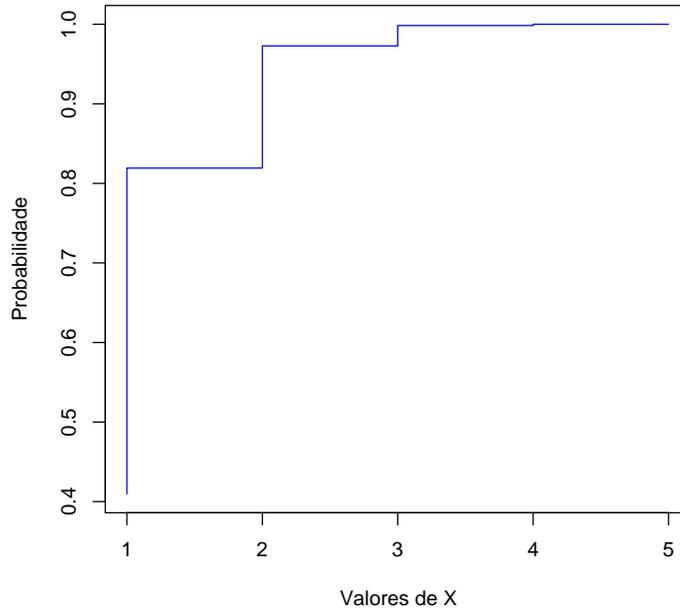
- (a) X é Benoulli com $p=0,6$.

Função de Distribuição



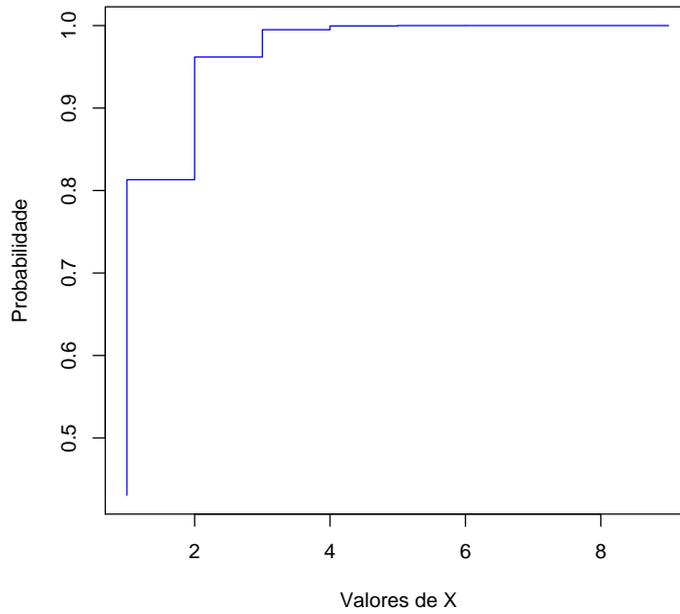
(b) $X \sim b(4;0,2)$

Função de Distribuição



(c) $X \sim b(8;0,1)$

Função de Distribuição



Exercícios da seção 3.3

1 Sendo $X \sim G(0,4)$, Calcule:

- (a) $P(X=3) = 0.0864$
- (b) $P(2 \leq X < 4) = 0.2304$
- (c) $P(X > 1 | X \leq 2) = 0.144$
- (d) $P(X \geq 1) = 0.6$

3 A variável aleatória Y tem densidade Poisson com parâmetro λ igual a 2. Obtenha:

- (a) $P(Y < 2) = 0.406005849709838$
- (b) $P(2 \leq Y < 4) = 0.451117610788709$
- (c) $P(Y > 0) = 0.864664716763387$
- (d) $P(Y = 1 | Y < 3) = 0.263129310208385$

5 A variável H segue o modelo Hipergeométrico com parâmetros $n=10$, $m=5$ e $r=4$. Determine:

- (a) $P(H=2) = 0.476190476190476$
- (b) $P(H \leq 1) = 0.261904761904762$
- (c) $P(H > 0) = 0.976190476190476$

Exercícios da seção 3.4

1 Um agricultor cultiva laranjas e também produz mudas para vender. Após alguns meses a muda pode ser atacada por fungos com probabilidade 0,05 e, nesse caso, ela é escolhida para ser recuperada com probabilidade 0,5. Admita que o processo de recuperação é infalível. O custo de cada muda produzida é 1,00; acrescido de mais 0,50 se precisar ser recuperada. Cada muda é vendida a 3,00 e são descartadas as mudas não recuperadas de ataque de fungos. Estude como se comporta o ganho por muda produzida.

Ganho	-1	1.5	2
pi	0.025	0.025	0.95

3 Um equipamento consiste de duas peças A e B que têm 0,1 e 0,15 de probabilidade de serem de qualidade inferior. Um operário escolhe ao acaso uma peça tipo A e uma tipo B para construir o equipamento. Na passagem pelo controle de qualidade o equipamento vai ser classificado. Será considerado como nível I, se as peças A e B forem de qualidade inferior. Será nível II, se uma delas for de qualidade inferior e, nível III, no outro caso. O lucro na venda é de 10,00; 20,00 e 30,00 para os níveis I, II e III, respectivamente. Como se comporta a variável lucro? Para dois equipamentos vendidos, obtenha a função de probabilidade do lucro. Nesse caso, qual seria a probabilidade de pelo menos 30,00 de lucro?

Lucro	10	20	30
pi	0.015	0.22	0.765

Lucro	20	30	40	50	60
pi	0.000225	0.0066	0.07135	0.3366	0.585225

5 Uma empresa paga a seus estagiários de engenharia de acordo com o ano de curso do estudante. Para se obter o salário mensal pago por 30 horas semanais, multiplica-se o salário mínimo pelo ano de curso do estagiário. Dessa forma, o estudante do primeiro ano ganha um salário mínimo, o do segundo recebe dois salários e assim por diante até o quinto ano. A empresa vai empregar 2 novos estagiários e admitimos que todos os anos têm igual número de estudantes interessados no estágio. Pergunta-se a probabilidade de:

- (a) Os dois serem do primeiro ano?
0.04
- (b) Gastar no máximo 3 salários?
0.12
- (c) Sabendo que gastou pelo menos 4 salários, gastar menos que 7?
0.52

7 Estatísticas de acidentes, num trecho da rodovia SP330, indicam probabilidade de 0,05 de haver acidente durante a madrugada. Em ocorrendo um acidente nesse período, a chance de gerar vítimas é de 0,5. Ainda considerando o período acima, se acontece um acidente com vítima, ela será fatal com probabilidade 0,1. O serviço de ajuda aos usuários utiliza 2 veículos na inspeção do tráfego. A esse número, acrescentamos mais 2 se houver acidentes. Se o acidente tem vítimas, acrescentamos aos anteriores mais 2 veículos e mais 1 se houver vítima fatal. Encontre a função de probabilidade da variável aleatória número de veículos em serviço de auxílio nessa estrada durante a madrugada.

N° de Veículos	2	4	6	7
pi	0.95	0.025	0.0225	0.0025

9 Num certo restaurante, paga-se pelo almoço uma quantia fixa dependendo da escolha feita de prato e bebida. A carne de peixe tem 10 por cento de preferência, enquanto o frango tem 40 e a carne bovina 50. As três escolhas de bebida estão condicionadas à opção do prato, segunda a tabela abaixo:

Peixe	Cerveja	Água	Vinho
P(Bebida Peixe)	0.4	0.3	0.3

Frango	Cerveja	Água	Vinho
P(Bebida Frango)	0.3	0.5	0.2

Bovina	Cerveja	Água	Vinho
P(Bebida Bovina)	0.6	0.3	0.1

Admita o s seguintes preços:

Pedido	Peixe	Frango	Bovina	Cerveja	Água	Vinho
Preço	12	15	18	6	3	9

- (a) Dado que alguém escolhe o peixe, qual a probabilidade de que escolha cerveja?
0.4
- (b) Se escolhe carne bovina, qual a probabilidade de tomar vinho?
0.1
- (c) Sabendo que tomou água, qual a chance de ter escolhido frango?
0.526
- (d) Determine a função de probabilidade para cada uma das variáveis preço do almoço e preço do almoço para aqueles que preferem cerveja.

Preço	15	18	21	24	27
pi	0.03	0.24	0.3	0.38	0.05

Preço	18	21	24
pi	0.087	0.261	0.652

11 Um time paulista de futebol tem probabilidade 0,92 de vitória sempre que joga. Se o time atura 4 vezes, determine a probabilidade de que vença: Construindo uma árvore de probabilidades, a visualização fica mais fácil.

- (a) Todas as quatro partidas
0.71639296
- (b) Exatamente duas partidas
0.03250176
- (c) Pelo menos uma partida
0.99995904

- (d) No máximo 3 partidas
0.28360704
- (e) Mais da metade das partidas
0.96557312

17 Vinte e cinco por cento dos estudantes de São Paulo praticam esporte. escolhendo-se, ao acaso, 15 desses estudantes determine a probabilidade de:

- (a) Pelo menos 2 deles serem esportistas
0.92
- (b) No mínimo 12 deles não serem esportistas
0.461
- (c) Havendo mais de 5 esportistas no grupo, obtermos menos de 7 que praticam esporte
0.622

19 A resistência (em toneladas) de vigas de concreto produzidas por uma empresa, comporta-se conforme a função de probabilidade abaixo:

Resistência	2	3	4	5	6
p_i	0.1	0.1	0.4	0.2	0.2

Admita que essas vigas são aprovadas para uso em construções se suportarem pelo menos 3 toneladas. De um grande lote fabricado pela empresa, escolhemos 15 vigas ao acaso. Qual será a probabilidade de:

- (a) Todas serem aptas para construções?
0.206
- (b) No mínimo 13 serem aptas?
0.816

21 Uma indústria de tintas recebe pedidos de seus vendedores através de fax, telefone e internet. O número de pedidos que chegam por qualquer meio é uma variável aleatória discreta com distribuição Poisson com taxa de 5 pedidos por hora.

- (a) Calcule a probabilidade de mais de 2 pedidos por hora.
0.875347980516919

(b) Em um dia de trabalho(8horas), qual seria a probabilidade de haver 50 pedidos?
0.0177070175526362

(c) Não haver nenhum pedido, em um dia, é evento raro?
4.24835425529159e-18

23 Toda manhã, antes de iniciar a produção, o setor de manutenção de uma indústria faz a verificação de todo o equipamento. A experiência indica que em 95 por cento dos dias tudo está bem e a produção se inicia. Caso haja algum problema, uma revisão completa será feita e a indústria só começará trabalhar após o almoço. Responda:

(a) Qual a probabilidade de demorar 10 dias para a primeira revisão?
0.0299368469619189

(b) E de demorar pelo menos 15 dias?
0.463291230159753

(c) Um esquema de manutenção, com revisão preventiva, está sendo montado de modo a evitar a revisão completa num dia aleatório. Determine um dia d , tal que a probabilidade de quebra além de d seja pelo menos, igual a 0,6. Revisando co intervalos de d dias, o que estaremos garantindo?
8

25 A duração(em centenas de horas) de uma lâmpada especial segue o modelo Geométrico com parâmetro $p=0,7$. Determine a probabilidade da lâmpada:

(a) Durar menos de 500 horas.
0.99757

(b) Durar mais de 200 e menos de 400 horas.
0.0189

29 Considere a variável altura d aTabela 1.1, capítulo1.

Y_i	0	1
p_i	0.52	0.48

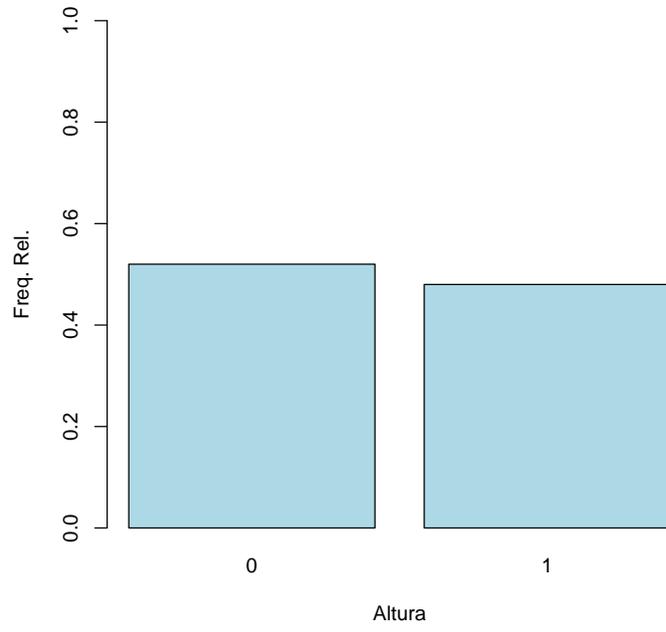


Gráfico Função de Probabilidade

