



Lista de Exercícios 12

- 12.1) Carlos não é um bom motorista, então, cada vez que ele faz o teste de direção, ele tem apenas uma chance de 30% de passar, independentemente de todas as tentativas anteriores. Se ele fizer o teste de direção repetidamente até passar, qual é a probabilidade de que
- (a) ele passe na quinta tentativa?
 - (b) ele passe nas cinco primeiras tentativas?
 - (c) Qual o número esperado de tentativas até ele passar?
- 12.2) Um estudante está tentando passar em uma prova que tem uma taxa de aprovação de 60%. Determine a probabilidade de que ele passe na sua quarta tentativa.
- 12.3) A probabilidade de que haja alguma falha no lançamento de uma nave espacial é 10%. Qual é a probabilidade de que para lançar a nave com sucesso seja necessário:
- (a) 2 tentativas?
 - (b) no máximo 3 tentativas?
 - (c) Calcule o número esperado de tentativas de lançamento da nave espacial. Calcule também a variância e o desvio padrão do número de tentativas de lançamento.
- 12.4) Em determinada localidade, a probabilidade de ocorrência de chuva forte em algum dia nos meses de dezembro e janeiro é igual a 0,1. Admitindo independência de um dia para o outro, qual a probabilidade da ocorrência da primeira chuva no dia 3 de janeiro?
- 12.5) A probabilidade de que uma droga apresente reação positiva é 0,4. Qual a probabilidade de que menos de 5 reações negativas ocorram antes da primeira positiva?
- 12.6) Uma moeda equilibrada é lançada sucessivamente, de modo independente, até que ocorra a primeira cara. Seja X a variável aleatória que conta o número de lançamentos até à ocorrência de cara. Determine:
- (a) A probabilidade de serem necessários no máximo 3 lançamentos.
 - (b) A probabilidade da moeda ser lançada pelo menos 2 vezes.
- 12.7) Um engenheiro de controle de qualidade está testando lâmpadas em uma fábrica. A probabilidade de uma lâmpada ser defeituosa é de 5%.
- (a) Qual é a probabilidade de que a terceira lâmpada defeituosa seja encontrada na décima inspeção?
 - (b) Qual é a probabilidade de que a quinta lâmpada defeituosa seja encontrada na vigésima inspeção?
- 12.8) Um técnico está consertando computadores e a probabilidade de ele encontrar um computador defeituoso é de 25%.

- (a) Qual é a probabilidade de que o segundo computador defeituoso seja encontrado no quinto computador inspecionado?
 - (b) Qual é a probabilidade de que o terceiro computador defeituoso seja encontrado no oitavo computador inspecionado?
 - (c) Quantos computadores espera-se que ele conserte até encontrar o terceiro defeituoso?
- 12.9) Um pescador está pescando em um lago onde a probabilidade de pegar um peixe em qualquer lançamento de linha é de 20%.
- (a) Qual é a probabilidade de que ele pegue o terceiro peixe no décimo lançamento?
 - (b) Qual é a probabilidade de que ele pegue o segundo peixe no sexto lançamento?
 - (c) Quantos vezes espera-se que ele lance a isca até pegar o segundo peixe?
- 12.10) Um programador está testando um software que tem uma probabilidade de 15% de falhar em cada execução.
- (a) Qual é a probabilidade de que a quarta falha ocorra na décima quinta execução?
 - (b) Qual é a probabilidade de que a segunda falha ocorra na nona execução?
- 12.11) Um componente eletrônico de alta precisão tem probabilidade $p = 0,15$ de falhar a cada mês de uso. Suponha que o tempo de vida desse componente siga uma distribuição Geométrica.
- (a) Se o componente já funcionou perfeitamente por 6 meses, qual é a probabilidade de que ele dure pelo menos mais 4 meses?
 - (b) Justifique o resultado do item (a) utilizando o conceito teórico de Perda de Memória.
- 12.12) Um pescador sabe que a probabilidade de fregar um peixe em cada arremesso é $p = 0,2$. Ele já realizou 10 arremessos sem sucesso e está prestes a desistir. Um amigo afirma: "Não desista agora, pois depois de tantas falhas, a chance de você pegar o peixe no próximo arremesso é muito maior".
- (a) O amigo está correto do ponto de vista estatístico? Justifique.
 - (b) Calcule a probabilidade de ele pescar o primeiro peixe no 11º arremesso, dado que ele falhou nos 10 primeiros.
- 12.13) Em um processo de inspeção de qualidade que utiliza a distribuição Geométrica, observou-se que, em média, são necessárias 8 inspeções para encontrar o primeiro item defeituoso.
- (a) Qual é a probabilidade p de um item ser defeituoso?
 - (b) Com base nesse p , qual é a variância do número de inspeções até o primeiro defeito?
- 12.14) Um centro de atendimento recebe chamadas de doações. O número esperado de chamadas até que se obtenha o 3º doador (sucesso) é de 15 ligações.
- (a) Determine a probabilidade p de uma chamada resultar em doação, assumindo uma distribuição Binomial Negativa.
 - (b) Qual é a probabilidade de o 3º doador ser encontrado exatamente na 10ª ligação? (Deixe indicado ou use o R).
- 12.15) Uma operadora de telemarketing sabe que a probabilidade de efetuar uma venda em cada contato telefônico é de 10%.
- (a) Qual a probabilidade de a primeira venda ocorrer exatamente no 8º contato?
 - (b) Qual a probabilidade de a segunda venda ocorrer exatamente no 8º contato?
 - (c) Explique por que o resultado de (b) é obrigatoriamente menor ou igual ao de (a).

12.16) No lançamento de um dado honesto, considere "sucesso" obter a face 6 ($p = 1/6$).

- (a) Qual a probabilidade de o primeiro "6" aparecer na 3^a tentativa?
- (b) Qual a probabilidade de o terceiro "6" aparecer na 3^a tentativa?
- (c) Determine a esperança de tentativas para o caso (a) e para o caso (b).

Respostas:

- 12.1) (a) 0,0720
(b) 0,8319
(c) 3,3
- 12.2) 0,0384
- 12.3) (a) 0,0900
(b) 0,9990
(c) 1,1111
(d) 0,1235
- 12.4) 0,0810
- 12.5) 0,0311
- 12.6) (a) 0,8750
(b) 0,5000
- 12.7) (a) 0,0031
(b) 0,00056
- 12.8) (a) 0,0031
(b) 0,0751
(c) 12
- 12.9) (a) 0,0591
(b) 0,0786
(c) 10
- 12.10) (a) 0,0354
(b) 0,0552
- 12.11) (a) 0,5220
(b) Pela perda de memória, $P(X > 6 + 4|X > 6) = P(X > 4)$.
- 12.12) (a) Não.
(b) 0,2
- 12.13) (a) 0,125
(b) 56
- 12.14) (a) 0,2
(b) 0,0604
- 12.15) (a) 0,0478
(b) 0,0510
- 12.16) (a) 0,1157
(b) 0,0046
(c) $E_a = 6$; $E_b = 18$