

LCE 0211 - Estatística Geral

Distribuições Binomial e Poisson

1. A probabilidade de uma borboleta capturada numa certa região pertencer à espécie *Erebia episeida* é igual a 0,3. Se um biólogo capturar 10 borboletas nessa região, qual a probabilidade de capturar
 - (a) 3 borboletas dessa espécie; (0,2670)
 - (b) pelo menos 3 borboletas dessa espécie; (0,6172)
 - (c) no máximo 4 borboletas dessa espécie. (0,6498)
2. Suponha que 20% das árvores de uma dada floresta estão infestadas com certo tipo de parasita. Em 15 árvores, qual a probabilidade de
 - (a) existir no máximo 8 árvores infectadas? (0,9992)
 - (b) existir mais do que 6 árvores infectadas? (0,0181)
 - (c) existir entre 10 e 13 (inclusive) árvores infectadas? (0,000012)
3. Considerando que a probabilidade de nascer uma criança do sexo feminino é de 0,47, qual a probabilidade de que uma família de 6 filhos seja constituída por seis crianças do sexo feminino? (0,0108)
4. Um produtor de sementes vende pacotes com 20 sementes cada. Os pacotes que apresentarem mais de uma semente sem germinar serão indenizados. A probabilidade de uma semente germinar é 0,98.
 - (a) Qual é a probabilidade de um pacote não ser indenizado? (0,9401)
 - (b) Se o produtor vende 1.000 pacotes, qual é o número esperado de pacotes indenizados? (aproximadamente 60 pacotes são indenizados)
 - (c) Quando o pacote é indenizado, o produtor tem um prejuízo de 1,20 u.m. (unidades monetárias) e, se o pacote não for indenizado, ele tem um lucro de 2,50 u.m. Qual o lucro líquido esperado por pacote? (lucro líquido de R\$ 2,28/pacote)
 - (d) Calcule a média e a variância da variável "número de sementes que não germinam por pacote". ($E(X)=0,4$ sementes, $VAR(X)=0,39$ sementes²)
5. Sabe-se que 20% dos animais submetidos a um tratamento não sobrevivem. Se esse tratamento foi aplicado em 20 animais e se X é o número de não sobreviventes:
 - (a) Qual é o número médio esperado de animais não sobreviventes? ($E(X)=4$ animais não sobreviventes) Variância ($Var(X)=3,2$ (animais não sobreviventes)²) e Desvio padrão ($DP(X)=1,8$ animais não sobreviventes) do número de animais não sobreviventes?
 - (b) Calcular a $P(2 < X \leq 4)$; (0,4236)
 - (c) Calcular a $P(X \geq 2)$; (0,9309)
6. Uma armadilha para pegar vespa foi testada. Somente 128 das 720 vespas atraídas pela isca puderam ser apanhadas. Portanto, a probabilidade de pegarmos uma vespa é estimada como sendo $p = 0,178$. Qual é a probabilidade de que dentre três vespas escolhidas aleatoriamente:
 - (a) Nenhuma seja capturada; (0,5554)
 - (b) Pelo menos uma seja capturada? (0,4446)

7. Um produtor de sementes afirma que apenas 5% das sementes que vende não germinam. Um comerciante compra regularmente um lote de sementes desse produtor, mas sob a seguinte condição: ele aceita o lote se, em 10 sementes escolhidas ao acaso, no máximo uma não germinar; caso contrário o lote todo é rejeitado.

- (a) Se o produtor de fato tem razão, qual a probabilidade de um lote ser rejeitado? (0,0862)
- (b) Suponha que o produtor esteja mentindo, isto é, na verdade a proporção de sementes que não germinam é de 10%. Qual a probabilidade de um lote ser aceito, segundo o critério acima? (0,7361)

8. Considere ninhadas de 4 filhotes de coelhos. Nesta raça há um distúrbio genético e probabilidade de nascer fêmea é de 5/8.

- (a) Sendo X a ocorrência de fêmeas, construa a distribuição de probabilidade de X ;

X	0	1	2	3	4
$P[X=x]$	0,0198	0,1318	0,3296	0,3662	0,1526

- (b) Calcule as probabilidades dos seguintes eventos:

- i. nascimento de exatamente duas fêmeas? (0,3296)
- ii. nascimento de pelo menos um macho? (0,8474)
- iii. nascimento de pelo menos duas fêmeas? (0,8484)
- iv. nascimento de no máximo uma fêmea? (0,1516)

- (c) Suponha que você faça uma amostragem de 500 ninhadas de 4 filhotes. Em quantas você espera encontrar exatamente 1 fêmea? (65,9 ninhadas)

9. Um fabricante de peças de automóveis garante que uma caixa de suas peças conterá no máximo 2 defeituosas. Se a caixa contém 18 peças, e a experiência tem demonstrado que esse processo de fabricação produz 5% das peças defeituosas, qual a probabilidade de que uma caixa satisfaça a garantia? (0,9884)

10. Verificou-se que o número de quebras cromossômicas em um roedor, em qualquer período de um dia, num local poluído, pode ser considerado como uma variável aleatória que tenha distribuição de Poisson com parâmetro 0,1. (Isto é, em média haverá uma quebra cromossômica a cada 10 dias). Vamos supor que este roedor ficará 20 dias neste local poluído para experiência.

- (a) Qual a probabilidade de se encontrar menos de três quebras cromossômicas? (0,9988)
- (b) Qual a probabilidade de se encontrar mais de duas quebras cromossômicas? (0,0012)

11. Em uma determinada região ocorre em média 1 geada a cada 5 anos. Vamos definir X como sendo o número de geadas nos próximos 5 anos.

- (a) Qual é a probabilidade de ocorrência de no máximo 1 geada nos próximos 5 anos? (0,7358)
- (b) Qual é a probabilidade de ocorrência de pelo menos duas geadas nos próximos 5 anos? (0,2642)

12. Numa estrada há 2 acidentes para cada 100Km. Qual a probabilidade de que em:

- (a) 250Km ocorram pelo menos 3 acidentes? (0,8754)
- (b) 300Km ocorram 5 acidentes? (0,1606)

13. O número de consultas que uma pessoa recebe em resposta a um anúncio em um jornal, colocando um piano à venda é uma variável aleatória com distribuição de Poisson com $\lambda = 4,4$. Quais são as probabilidades de que, em resposta a tal anúncio, uma pessoa receba:

- (a) apenas duas consultas; (0,1188)
- (b) apenas três consultas; (0,1743)
- (c) no máximo três consultas? (0,3594)

14. Suponha que 80% de uma criação de suínos esteja atacada por leptospirose. Se uma amostra de 1000 suínos for examinada por um veterinário e seja Y o número de porcos doentes dessa amostra de 1000:

- (a) qual é o valor esperado de Y ? $E(Y)=800$ animais
- (b) qual é o desvio padrão de Y ? $S(Y)=12,6$ animais

15. O número de mortes por afogamento em um fim de semana, numa cidade praiana é de 2 para cada 50.000 habitantes. Qual a probabilidade de que em 200.000 habitantes ocorram 5 afogamentos? (0,0916)

16. Um Engenheiro Agrônomo pode atender, normalmente, 4 estabelecimentos agrícolas por dia. Em média ele atende 3 estabelecimentos agrícolas por dia. Se o agrônomo tiver que atender mais de 4 estabelecimentos agrícolas em um dia ele deverá fazer horas-extras para atender a essas solicitações. Qual é a probabilidade do agrônomo ter que fazer horas-extras? (0,1846)

17. Os registros mostram que há uma probabilidade de 0,0012 de uma pessoa se intoxicar na lanchonete de um parque. Determine a probabilidade de que, de 1.000 pessoas que visitam o parque, no máximo duas se intoxiquem. (0,8794)

18. Se a probabilidade de um indivíduo sofrer uma reação nociva, resultante da infecção de um determinado soro é 0,0001. Determinar a probabilidade de, entre 2.000 indivíduos:

- a) exatamente três sofrerem a reação; (0,0011)
- b) mais de dois sofrerem a reação. (0,0012)