

1. Um jogador A aceita em face de outro a seguinte regra de jogo: tira à sorte uma carta de um baralho de 40 cartas. Se obtém um ás ganha 50 euros, se obtém uma figura ganha 30 euros e se não obtém nem ás nem figura perde 20 euros.
 - (a) Determine a esperança matemática do ganho do jogador A.
 - (b) Ser-lhe-á à priori favorável ou desfavorável este jogo?
 - (c) Determine o valor do desvio-padrão.
2. O número de automóveis de certa marca vendidos em cada semana pela empresa A é uma variável aleatória com a seguinte função de probabilidade:

x	0	1	2	3	4	5
f(x)	0.1	a	0.2	0.2	b	0.05

Suponha que o preço de venda de um automóvel é de 20000 euros e o preço de aquisição é de 15000 euros. Admita ainda que a empresa suporta custos semanais de 5000 euros com o serviço de vendas desta marca de automóveis. Sabe-se ainda que $P(X = 3 | X > 2) = 0.5$.

- (a) Determine as constantes a e b.
 - (b) Calcule a média e a variância do número de automóveis vendidos.
 - (c) Calcule $E(3X^2 - 1)$ e $V(3X - 1)$.
 - (d) Determine a função de probabilidade da v.a. L-"Lucro semanal da empresa". Calcule o lucro esperado por semana.
3. Admite-se que o número de contratos de assistência que são assinados é uma v.a. X com o seguinte quadro de distribuição.

x_i	0	1	2	3	4
p_i	0.2	a	b	0.1	0.05

Em 70% dos dias são assinados menos de 2 contratos.

- (a) Determine o valor das constantes a e b.
 - (b) Calcule a probabilidade de que, num dado dia, o número de contratos assinados seja no mínimo 1 mas não exceda 3.

-
- (c) Calcule o valor esperado μ e o desvio padrão σ do número de contratos assinados diariamente.
- (d) Calcule $P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma)$.
4. Num jogo é atribuído prémio em 40% das vezes.
- (a) Um indivíduo que participe em 12 jogos que probabilidade tem de:
- Obter prémio em apenas dois dos jogos?
 - Obter prémio em pelo menos metade dos jogos?
 - Obter mais de dois e no máximo 10 prémios?
- (b) Qual o número esperado e qual o número mais provável de prémios (em 12 jogos)?
5. Registos médicos mostram que uma em cada 20 pessoas de uma certa cidade tem um funcionamento deficiente da tiróide. Se 10 pessoas dessa cidade forem aleatoriamente escolhidas, determine a probabilidade de que no máximo 3 pessoas tenham funcionamento deficiente da tiróide.
6. Um fornecedor sabe que 5% dos seus artigos são defeituosos. Um comprador adquire 6 artigos.
- (a) Calcule a probabilidade do comprador ter razão de queixa.
- (b) Os últimos 5 compradores adquiriram 6 artigos cada um. Calcule a probabilidade de apenas um deles ter razão de queixa.
7. Um indivíduo na deslocação de casa para o seu local de trabalho passa por vários semáforos. Sabe-se que cada um dos semáforos está verde em 50% dos casos e que a probabilidade de apanhar todos os semáforos verdes é aproximadamente 0,25.
- (a) Por quantos semáforos passa o indivíduo?
- (b) Durante uma semana de trabalho (5 dias) o indivíduo realiza duas viagens em cada dia. Qual a probabilidade de que apenas 3 dessas viagens sejam realizadas sem ter de parar nos semáforos?
8. Um aluno da LEI vai realizar um teste de MATCP. O teste consta de 20 questões com 4 respostas possíveis, das quais só uma está correta. Cada resposta correta vale 10 pontos. Calcule:
- (a) A probabilidade de um aluno acertar somente 3 questões.
- (b) A probabilidade de um aluno obter uma classificação de 100 pontos.

-
9. Um estudo sobre discos de armazenagem de dados de computador revelou que um em cada 20 discos eram defeituosos. Escolhendo 15 discos, aleatoriamente, qual a probabilidade de encontrar menos de três defeituosos?
10. Uma fábrica tem uma média semanal de 0.5 acidentes de trabalho. Determine a probabilidade de numa semana:
- (a) Não ocorrer qualquer acidente.
 - (b) Ocorrerem pelo menos três acidentes.
 - (c) Ocorrerem 2 acidentes.
 - (d) Ocorrer algum acidente.
11. O número anual de casos de intoxicação num grande complexo petroquímico segue uma distribuição de Poisson, de valor médio 5.
- (a) Qual a probabilidade de que, num ano, apareçam menos de 4 pessoas intoxicadas?
 - (b) Qual a probabilidade de que, em seis meses, apareçam entre 5 e 8 pessoas intoxicadas?
 - (c) Qual a probabilidade de, num período de 3 anos, aparecerem menos de 20 pacientes?
12. O serviço de mailing de uma empresa está encarregado de manter e desenvolver uma extensa lista de moradas de clientes. O serviço afirma que a probabilidade de qualquer dado da sua lista se encontrar desatualizado, dando assim origem a extravio, é de 0,05. Sabe-se também que o número de cartas que são expedidas tem distribuição de Poisson de média 60 cartas por hora.
- (a) Se forem expedidas 12 cartas, qual a probabilidade de no máximo 3 se extraviarem?
 - (b) Calcule a probabilidade de, num período de 10 minutos, serem expedidas mais de duas e menos de seis cartas.
 - (c) Calcule a probabilidade de, em oito cartas enviadas, menos de metade serem extraviadas, sabendo que as duas primeiras chegam ao destino.
13. Em 1945 os alemães bombardearam Londres com bombas V2. A região londrina está dividida em 576 distritos de superfícies semelhantes, pelo que admitimos que cada distrito tem igual probabilidade de ser bombardeado. Calcula-se que o nº de bombas caídas em Londres foi de 535. Se um distrito for selecionado ao acaso, determine a probabilidade de ter sido bombardeado com exatamente duas bombas.
14. No departamento de informática de um banco há um subdepartamento responsável pela deteção de erros dos programas realizados. O número de erros detetados é uma variável

aleatória com uma distribuição de Poisson, onde, em média são detetados 4 erros por programa. Calcule:

- (a) A probabilidade de num programa se detetarem mais de 7 erros.
- (b) A probabilidade de em 3 programas não se detetarem erros.

Soluções:

- 1. (a) 2 euros (b) favorável (c) 27.495 euros
- 2. (a) $a = 0.30$; $b = 0.15$ (b) $E(X) = 2.15$ e $V(X) = 1.9275$ (c) $E(3X^2 - 1) = 18.65$ e $V(3X - 1) = 17.3475$
(d) Lucro esperado de 5750 euros por semana.

l_i	-5000	0	5000	10000	15000	20000
$g(l_i)$	0.1	0.3	0.2	0.2	0.15	0.05

- 3. (a) $a = 0.5$; $b = 0.15$ (b) 0.75 (c) $\mu = 1.3$; $\sigma = 1.05$ (d) 0.65
- 4. (ai) 0.0639 (aii) 0.3348 (aiii) 0.9163 (b) $E(X) = 4.8$; número mais provável 5
- 5. (a) 0.9990
- 6. (a) 0.2649 (b) 0.3955
- 7. (a) $n = 2$ (b) 0.2503
- 8. (a) 0.1339 (b) 0.0099
- 9. 0.9638
- 10. (a) 0.6065 (b) 0.0144 (c) 0.0758 (d) 0.3935
- 11. (a) 0.2650 (b) 0.0377 (c) 0.8752
- 12. (a) 0.9978 (b) 0.0643 (c) 0.9999
- 13. 0.1647
- 14. (a) 0.0511 (b) 0.0000