

UAlg
esght

DISTRIBUIÇÕES
TEÓRICAS
EXERCÍCIOS

Paulo Batista Basílio
(pbasilio@ualg.pt)

Dezembro 2014

1 - A impressora do centro de cálculo trabalha 90% do tempo. Se realizarmos dez inspeções aleatórias, a) Qual é a probabilidade da impressora estar a trabalhar:

a1) 9 vezes?

a2) Pelo menos 9 vezes?

a3) No máximo 9 vezes?

a4) Mais do que 9 vezes?

a5) Menos do que 9 vezes?

b) Quantas vezes é de esperar que a impressora esteja a funcionar?

2 - Sabe-se que 40% das pessoas contactadas por um angariador de seguros fazem um seguro de vida. Calcule a probabilidade de que, no máximo, 3 em cada 12 pessoas contactadas façam o respectivo contrato.

3 - Determine a probabilidade de um estudante, respondendo ao acaso, ter pelo menos 6 respostas certas num exame tipo "verdadeiro-falso", em 10 questões.

4 - Admite-se que o número de acidentes de automóvel por dia no Algarve, X , segue uma distribuição de Poisson, com $\lambda = 3,4$. Qual a probabilidade de, num dia, ocorrerem:

a) 6 acidentes?

b) Não mais de 2 acidentes?

c) Pelo menos 2 acidentes?

d) Pelo menos 2 mas não mais de 6 acidentes?

5 - Considere uma urna que contém 16 bolas verdes e 8 brancas, fazem-se 6 extrações, determine a probabilidade de saírem 4 bolas verdes.

a) com reposição;

b) sem reposição.

6 - Uma empresa controla a sua produção diariamente de acordo com o seguinte esquema de testes:

? Uma amostra de 10 produtos é escolhida aleatoriamente de entre a produção diária, de tal forma que todo o produto tem igual probabilidade de ser escolhido, sendo atribuída a cada um a classificação de bom ou defeituoso;

? Sendo X o número de produtos defeituosos recolhidos na amostra:

- se $X \geq 2$, a produção é suspensa para revisão do equipamento;

- se $X = 0$, a produção continua;

- se $X = 1$, é recolhida uma nova amostra de 10 produtos. Se, nesta nova amostra, $X \geq 1$, a produção é suspensa; caso contrário, a produção continua.

Qual é a probabilidade da produção ser suspensa num dia, se a proporção de produtos

defeituosos que está a ser produzida for de 10%?

7 - Admite-se que o número de acidentes de automóvel por dia no Algarve, X , segue uma distribuição de Poisson, com $\lambda = 3,4$. Qual a probabilidade de, num dia, ocorrerem:

- a) 6 acidentes?
- b) Não mais de 2 acidentes?
- c) Pelo menos 2 acidentes?
- d) Pelo menos 2 mas não mais de 6 acidentes?

8 - Um produtor concluiu, depois de larga experiência, que o número de unidades de certo produto, procuradas mensalmente pelos seus clientes, obedecia a uma lei de Poisson com média igual a 4. determine:

- a) A probabilidade da procura, num dado trimestre, ser superior a 20.
- b) O número de unidades que o produtor deve ter em seu poder no início de cada mês, por forma a que a probabilidade de satisfazer imediatamente as suas encomendas no decorrer do mês seja pelo menos igual a 0,99.

9 - Admita que o número de camiões TIR que, por hora, atravessam a ponte Vasco da Gama segue uma distribuição de Poisson com variância igual a 8. Calcule a probabilidade de numa hora atravessarem a ponte:

- a) Exactamente 4 camiões TIR.
- b) Pelo menos 6 camiões TIR.

10 - A seguinte distribuição estatística dá-nos a informação do número de acidentes rodoviários num período de 50 dias, numa dada povoação:

| | | | | | |
|-----------------------|----|----|---|---|---|
| <i>N de acidentes</i> | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <i>N de dias</i> | 21 | 18 | 7 | 3 | 1 |

- a) Calcule o número médio de acidentes por dia.
- b) Ajuste a uma distribuição de Poisson e calcule as diferentes probabilidades de 0 a 4 acidentes. Compare com as frequências relativas da distribuição dada.

11 - Dada a distribuição normal standardizada:

- a) Qual é a probabilidade de:
 - a1) $Z < 1,57$
 - a2) $Z > 1,84$
 - a3) $1,57 < Z < 1,84$
 - a4) $Z < 1,57$ ou $Z > 1,84$
 - a5) $-1,57 < Z < 1,84$
 - a6) $Z < -1,57$ ou $Z > 1,84$
- b) Qual é o valor de z se 60% dos valores possíveis de Z são os mais elevados?

- c) Qual é o valor de z se 25% dos valores possíveis de Z são os mais elevados?
- d) Entre que valores de z (distribuição simétrica em relação à média) estão contidos 68,26% dos valores possíveis de Z ?

12 - Admitindo que a duração de uma lâmpada eléctrica se distribui normalmente, com uma média de 2000 horas e um desvio padrão de 250 horas, determine a probabilidade de uma lâmpada, escolhida ao acaso, ter uma duração entre 1800 e 2015 horas.

13 - Seja X a vida de uma lâmpada de rádio, em horas. Se X seguir uma distribuição normal com $\mu = 120$, determine σ por forma a que um comprador que exige que pelo menos 90% das lâmpadas tenham duração superior a 20 horas fique satisfeito.

14 - Dada a variável X com distribuição normal e tal que $P(X \geq 3) = 0,8413$ e $P(X \geq 9) = 0,0228$, calcule a média e o desvio padrão desta variável.

15 - O ajustamento de uma distribuição normal à medida do pé de cada um dos sexos de populações numerosas tem tradicionalmente dado bons resultados. Suponha que, ao longo de certo período de tempo, um comerciante vendeu 1500 pares de sapatos, dos quais 300 de medida igual ou inferior a 37 e 1200 de medida igual ou inferior a 42.

Se o comerciante decidir renovar o seu stock com um lote de 1200 pares de sapatos, quantos deverá encomendar de medida 41?

16 - Nas telecomunicações, é necessário analisar a duração média das chamadas telefónicas. Procedeu-se a um estudo do tempo médio das chamadas, obtendo-se os seguintes resultados: 10,03% das chamadas duram menos de 3 minutos e 5,92% mais de 15 minutos.

a) Admitindo que o tempo de duração das chamadas é uma variável aleatória normal, calcule a média e a variância da respectiva distribuição.

b) Supondo que se extrai uma amostra casual de 400 chamadas, qual é o número de chamadas com duração entre 5 e 10 minutos?

17 - Sabe-se que 40% dos clientes de uma estação de serviço pagam com cartão de crédito. Se escolhermos aleatoriamente 3 clientes, qual a probabilidade de que:

a) Nenhum pague com cartão de crédito?

b) 2 paguem com cartão de crédito?

c) Pelo menos 2 paguem com cartão de crédito?

d) Não mais do que 2 paguem com cartão de crédito?

Se escolhermos aleatoriamente 200 clientes, aproxime a probabilidade de que:

e) Pelo menos 75 paguem com cartão de crédito?

- f) Não mais do que 70 paguem com cartão de crédito?
- g) Entre 70 e 75 clientes, inclusive, paguem com cartão de crédito?

18 - Em média chegam a um banco 8,5 clientes em cada 10 minutos.

- a) Qual é a probabilidade de, num período de 10 minutos chegarem:
 - a1) 5 clientes?
 - a2) Não mais do que 5 clientes?
- b) Qual é a probabilidade aproximada de, num período de 10 minutos chegarem:
 - b1) 5 clientes?
 - b2) Não mais do que 5 clientes?
- c) Compare os resultados de a) com b).

19 - Admite-se ser de 0,4 a probabilidade de que um cliente que entre no Supermercado XPTO realize despesa superior a 10 d'.

- a) Qual é a probabilidade de, em 3 clientes:
 - a1) Nenhum realizar despesa superior a 10 d'?
 - a2) No mínimo 2 gastarem mais de 10 d'?
- d) Qual é a probabilidade de, em 15 clientes:
 - b1) Nenhum realizar despesa superior a 10 d'?
 - b2) No mínimo 2 gastarem mais de 10 d'?

20 - Suponha que um livro de 585 páginas contém 43 erros tipográficos. Se esses erros estiverem aleatoriamente distribuídos pelo livro, qual é a probabilidade de que (suponha que o número de erros por página segue uma distribuição de Poisson):

- a) Uma página qualquer esteja livre de erros?
- b) Onze páginas escolhidas ao acaso estejam livres de erros?

21 - A distribuição dos rendimentos familiares em certo bairro de 5000 famílias é satisfatoriamente representada por uma lei normal com parâmetros 900 e 25 Euros.

- a) Qual é o número esperado de famílias nesse bairro que auferem entre 875 e 940 Euros?
- b) Qual é a percentagem de famílias ganhando menos de 815 Euros?
- c) Qual é o rendimento máximo auferido pelo grupo das 500 famílias de menores proventos?