

CAPÍTULO 8 – AMOSTRAGEM ALEATÓRIA. DISTRIBUIÇÕES POR AMOSTRAGEM

Problemas

PROBLEMA 8.1

O número de computadores pessoais vendidos por semana numa loja segue a seguinte distribuição:

y	$p(y)$
0	0.10
1	0.15
2	0.45
3	0.30

Admita que as vendas registadas em quaisquer duas semanas consecutivas são independentes.

- Calcule o valor esperado e o desvio padrão das vendas quinzenais.
- Defina a função de probabilidade das vendas quinzenais e verifique, com base nela, os resultados obtidos na alínea anterior.
- Gere duas amostras aleatórias de vendas semanais (cada uma com dimensão 500) e a partir delas construa uma amostra de vendas quinzenais; calcule a média, o desvio padrão e o coeficiente de assimetria desta amostra de vendas quinzenais.

PROBLEMA 8.2

Uma empresa fabricante de brinquedos distribui os seus jogos por duas grandes lojas, uma situada no Porto e outra em Lisboa. O número de jogos vendidos por dia na loja do Porto segue uma distribuição $N(150, 25^2)$. Relativamente à loja de Lisboa, o número de jogos vendidos por dia segue uma distribuição $N(200, 30^2)$.

- Qual a probabilidade de num determinado dia serem vendidos mais jogos na loja do Porto que na de Lisboa?
- Qual a probabilidade de em 200 dias serem vendidos mais do que 69000 jogos no conjunto das duas lojas?

PROBLEMA 8.3

Um elevador de acesso a um grupo de galerias de uma mina tem capacidade nominal de 3800 kg. Os mineiros que usam regularmente o elevador são 650 e têm pesos que seguem uma distribuição com valor esperado de 75 kg e desvio padrão de 8 kg.

Calcule a probabilidade de ser excedida a capacidade nominal do elevador quando nele se encontram 50 mineiros.

PROBLEMA 8.4

Numa recente publicação da União Europeia incluíam-se estatísticas relativas aos salários dos engenheiros recém formados a trabalhar em países da Comunidade Europeia. O valor esperado do salário horário na Alemanha era estimado em 15.4 Euros. Para Portugal, a estatística correspondente era de 11.2 Euros. O desvio padrão amostral dos salários horários nos dois países é de 3.0 Euros.

Considere que foram seleccionados aleatoriamente 40 engenheiros recém-formados na Alemanha e 50 engenheiros recém-formados em Portugal, sendo-lhes perguntado o valor do seu salário horário.

- (i) Qual a probabilidade da média dos salários dos 40 engenheiros inquiridos na Alemanha estar entre 15 e 16 Euros?
- (ii) Qual a probabilidade da diferença entre a média dos salários dos 40 engenheiros inquiridos na Alemanha e dos 50 engenheiros inquiridos em Portugal ser superior a 4.5 Euros?

PROBLEMA 8.5

Os três lados de um determinado tipo de peças paralelepipedicas têm comprimentos que seguem distribuições Normais independentes com parâmetros idênticos: $\mu = 30$ cm e $\sigma^2 = 25$ cm².

- (i) Calcule o valor esperado e o desvio padrão do volume de peças em questão.
- (ii) Determine a probabilidade de o volume das peças exceder 35 litros.
- (iii) Repita os cálculos das alíneas anteriores, admitindo agora que os três lados de cada peça têm o mesmo comprimento, que segue uma distribuição Normal $N(\mu = 20$ cm, $\sigma^2 = 25$ cm²).

PROBLEMA 8.6

A variável X segue uma distribuição Exponencial Negativa com valor esperado $\mu = 3$. Recorrendo à geração de números aleatórios, caracterize a distribuição desta variável, bem como a da média amostral calculada com base em amostras aleatórias de dimensão $N = 2, 5, 10$ e 15 .

PROBLEMA 8.7

A partir de duas amostras independentes de dimensão 500 de um variável $U(0,1)$, e recorrendo ao método de Box-Muller, gere duas amostras independentes de dimensão 500 de uma variável $N(0,1)$. Caracterize tais amostras.

PROBLEMA 8.8

Admita que, em média, chegam 4 navios por hora a um determinado cais (pode admitir-se que as chegadas seguem uma distribuição de Poisson).

- (i) Gere três amostras aleatórias do número de navios que chegam ao cais num período de 3 horas.

- (ii) Supondo que não conhecia a distribuição populacional correspondente ao número de navios que chegam aos cais, estime, com base nas amostras geradas, o número médio de navios que chegam ao cais por hora.