

Departamento *Matemática*

Unidade Curricular *Probabilidades e Estatística*

Curso *Engenharia do Ambiente*

Ano 2º

Semestre 1º

Ano Lectivo 2007/2008

Folha Nº3: Distribuições por Amostragem

1. Num serviço de distribuição de encomendas verifica-se que o número de encomendas deixadas em morada errada é aproximadamente Poisson com $\lambda=4$, por cada funcionário e por mês. Os promotores de um novo método de distribuição clamam que λ pode baixar para $\lambda=2$ em cerca de 90% dos distribuidores. Admita que numa grande cidade todos os 35 funcionários foram influenciados pelo novo sistema, isto é o número de encomendas deixadas em morada errada por funcionário, por mês, é Poisson com $\lambda=2$. O prejuízo por cada encomenda entregue na morada errada é 200\$00. Admita que há independência entre o desempenho dos vários funcionários.

- Determine o valor esperado do prejuízo total por mês naquela cidade.
- Calcule a probabilidade de, num mês, o prejuízo total ser superior a 17 000\$00.

2. O número de golos marcados num jogo pela equipe de futebol o Futebolense é uma variável aleatória com distribuição de Poisson de valor médio 3.

- Qual a probabilidade de num jogo qualquer o Futebolense marcar no máximo 4 golos?
- O treinador do Futebolense fica satisfeito se, num jogo, a equipe marcar pelo menos n golos. Sabendo que a probabilidade de no final de um jogo o treinador ficar satisfeito é 0.8009, determine o valor de n .
- Sabendo que a próxima época é constituída por 40 jogos e admitindo que os jogos são independentes, calcule:
 - o número esperado de golos a marcar pelo Futebolense na próxima época;
 - a probabilidade de na próxima época o Futebolense marcar pelo menos 90 golos.

3. Pretende-se medir uma piscina para verificar se o seu comprimento é ou não igual a 50 metros (as medidas olímpicas). Para isso utiliza-se um instrumento de medição que fornece valores que em média correspondem ao verdadeiro comprimento d da piscina e que vêm afectados de uma variância igual a 0.02 .

- Determine o nº de medições n a fazer ($n \geq 30$) de modo a que, ao tomar a média das n medições, a probabilidade do verdadeiro comprimento d diferir dessa média menos do que 0.01 metros, seja aproximadamente 0.95 .
 - Suponha que fazemos 100 medições de comprimento. Sabendo que a probabilidade de que a média das 100 medições exceda 50 metros é 0.05, determine o valor do verdadeiro comprimento d da piscina.
-

Unidade Curricular	<i>Probabilidades e Estatística</i>	Ano	2 ^o	Semestre	1 ^o	Ano Lectivo	2007/2008
---------------------------	-------------------------------------	------------	----------------	-----------------	----------------	--------------------	-----------

4. As peças produzidas por uma fábrica são acondicionadas em caixas com 100 peças. As caixas vazias têm um peso de 4 Kg. Antes da expedição, as caixas são pesadas numa balança conveniente. Tendo ocorrido uma avaria nessa balança utilizou-se, provisoriamente, uma outra cuja capacidade máxima é de 70 Kg. Considerando o peso de cada peça uma variável aleatória com média 0.65 Kg e desvio padrão 0.05 Kg, calcule a probabilidade da pesagem não poder ser efectuada.
5. O conteúdo (em litros) de garrafas de óleo segue uma distribuição normal. Se $\mu=0.99$ litros e $\sigma=0.02$ litros, calcule a probabilidade de um conteúdo médio numa amostra de 16 garrafas seleccionadas ao acaso ser superior a 1 litro.
6. Uma substância radioactiva emite, em média 60 partículas α , em cada hora. Admite-se que o número de partículas α emitidas em determinado intervalo de tempo é uma variável aleatória com distribuição de Poisson. Durante 50 intervalos de 5 minutos, registou-se o nº de partículas emitidas. Qual a probabilidade da média da amostra obtida ser maior que 5.5?
7. A distribuição de pesos de uma população de 1000 estudantes tem valor médio de 70 Kg e desvio padrão de 4 Kg. Se se toma uma amostra de 100 estudantes qual é a probabilidade de que:
- o peso total deles não exceda 6980 Kg?
 - o peso médio deles exceda 71 Kg ?
8. Um investigador deseja estimar a média de uma população, utilizando uma amostra suficientemente grande, de modo que seja de 0.9 a probabilidade da média amostral não diferir da média populacional mais de 20% do desvio padrão. Calcule o tamanho da amostra.
9. Os rolamentos de esferas de certa marca pesam em média 15 g com um desvio padrão de 0.6 g. Qual é a probabilidade do peso médio de 2 lotes de 1000 rolamentos cada um diferirem mais de 0.06 g?

**Unidade
Curricular**

Probabilidades e Estatística

Ano 2^o

Semestre 1^o

**Ano
Lectivo**

2007/2008

Soluções da Ficha n.º 3

1. a) 14000\$00 b) 0.0367
2. a) 0.8153 b) 2 golos c i) 120 ii) 0.9969
3. a) 762 b) d = 49.97697
4. 0.0228
5. 0.0228
6. 0.0571
7. a) 0.3085 b) 0.0062
8. n é aproximadamente igual a 68
9. 0.025