
Departamento	<i>Matemática</i>	Unidade Curricular	<i>Probabilidades e Estatística</i>				
Curso	<i>Engenharia do Ambiente</i>	Ano	<i>1º</i>	Semestre	<i>1º</i>	Ano Lectivo	<i>2007/2008</i>
Prova	<i>Exame</i>	Data	<i>11 de Janeiro de 2008</i>				
Época	<i>Normal</i>	Duração	<i>2h30m</i>	Sem Consulta			

1. Um dos factores que permite avaliar o nível de risco de incêndios são as condições atmosféricas, nomeadamente a temperatura. Afim de averiguar o relacionamento que existe entre as variáveis temperatura e número de incêndios ocorridos diariamente, registaram-se temperaturas entre os 25 °C e os 38 °C no mês de Junho, e os resultados resumem-se seguidamente:

$$\sum_{i=1}^{30} x_i = 924 \quad \sum_{i=1}^{30} y_i = 304 \quad \sum_{i=1}^{30} x_i^2 = 28966 \quad \sum_{i=1}^{30} y_i^2 = 3818 \quad \sum_{i=1}^{30} x_i y_i = 9951 \quad SSE = 55.7207$$

- a) Considere o modelo de regressão linear simples $Y = \beta_0 + \beta_1 X + E$.
- Determine a recta de regressão estimada pelo método dos mínimos quadrados e interprete o valor do coeficiente b_1 .
 - Preveja qual será o número de incêndios que ocorrem num dia cuja temperatura é de 34 °C. E se for de 15 °C?
 - Calcule e interprete o coeficiente de determinação.
 - Teste a significância da regressão (use $\alpha = 0.05$). Relacione com o resultado obtido na alínea anterior.
- b) Suponha que as duas populações em estudo têm comportamento normal.
- Calcule um intervalo de confiança a 95% para o valor esperado do número de incêndios.
 - Verifique, ao nível de significância de 5%, se a variabilidade da temperatura tem desvio padrão inferior a 5.

2. A tabela seguinte resultou de uma inspeção feita a várias empresas para estudar dois tipos diferentes de material resistente ao calor e que é usado para fazer luvas de protecção. Das 270 amostras analisadas, verificou-se que algumas estavam destruídas, outras apresentavam apenas pequenos defeitos e outras estavam perfeitas.

	Destruidas	Pequenos defeitos	Perfeitas
Material 1	20	40	40
Material 2	70	60	40

Ao nível de significância de 0.05 poder-se-á concluir que os dois tipos de material são igualmente resistentes ao calor?

Unidade Curricular *Probabilidades e Estatística*

Data *11 de Janeiro de 2008*

Prova *Exame*

Época *Normal*

3. Uma central eléctrica tem em curso um projecto para determinar qual o impacto ambiental das suas descargas. Uma das equipas envolvidas no projecto analisa o efeito do aumento da temperatura da água do mar que resulta das descargas, em particular ao nível do crescimento do peixe. Para tal dividiram uma determinada quantidade de peixe por três tanques, simulando o ambiente do mar, mas com diferentes temperaturas por tanque. Seis meses mais tarde, os espécimes foram pesados e os resultados registados (em unidades de peso):

Tanque 1 (20° C)	15	20	16	18	21	$\bar{x}_1 = 18$	$s_1^2 = 6.5$
Tanque 2 (16° C)	14	22	24	16	20	$\bar{x}_2 = 19.2$	$s_2^2 = 17.2$
Tanque 3 (12° C)	20	22	21	18		$\bar{x}_3 = 20.25$	$s_3^2 = 2.9167$

Verifique se existem diferenças significativas ao nível dos pesos médios dos peixes entre os tanques, considerando $\alpha = 0.01$.

4. O tempo que um determinado aluno demora de casa à escola tem distribuição normal. A viagem dura mais de 20 minutos em 65% dos dias, e mais de 30 minutos em 8% dos dias.

- Determine a média e a variância do tempo de viagem.
- Suponha que a média é 22 e o desvio padrão 6. Se sair de casa com 25 minutos de antecedência, qual a probabilidade do aluno chegar tarde?
- Considere que se escolheram aleatoriamente dois meses (60 dias).
 - Qual a probabilidade de haver 5 dias em que o aluno leva mais de 30 minutos a chegar à escola.
 - Calcule a probabilidade do tempo médio de viagem destes dois meses não exceder 20 minutos.

5. Numa determinada loja a probabilidade de um cliente comprar:

- uma lata de tinta e não comprar um pincel é 0.56;
- um pincel sabendo que comprou uma lata de tinta é 0.14;
- uma lata de tinta sabendo que não comprou um pincel é de 0.82.

- Calcule a probabilidade de um cliente comprar uma lata de tinta.
- Considere os acontecimentos **A**: "comprar uma lata de tinta" e **B**: "comprar um pincel".
 - Verifique se **A** e **B** são acontecimentos mutuamente exclusivos.
 - Verifique se **A** e **B** são acontecimentos independentes.