149. Um fabricante afirma que, quando muito, 5% dos seus produtos apresentam algum defeito de fabrico. Uma verificação de 200 dos seus produtos mostrou 14 com defeitos. Há razões para julgar que a proporção de produtos defeituosos é maior que os 5% anunciados? (Utilize $\alpha = 0.1$). Qual o p-valor do teste?

150. Num centro de saúde julga-se que pelo menos 25% dos casais que frequentam os seus serviços, já utilizou regularmente métodos anti-concepcionais. Para testar esta suposição inquiriram-se 120 casais, obtendo-se 36 respostas positivas.

a) Para proceder ao teste da hipótese o técnico que trata os dados definiu as seguintes hipóteses nula e alternativa: $H_0 : p = 0.25$, $H_1 : p > 0.25$. Concorda com esta definição de hipóteses? Se não, quais as hipóteses que colocaria?

b) A região de rejeição de H_0 foi definida como $z < -1.96$ ou $z > 1.96$, onde z é o valor da estatística de teste definida por $Z = \frac{\widehat{p}-0.25}{\sqrt{\frac{0.25\times0.75}{120}}}$, onde $\widehat{p}$ representa a proporção de respostas positivas ao inquérito. Está de acordo? Se não, quais as alterações a efectuar?

c) O cálculo apresentado para o valor da estatística de teste é

$$z = \frac{0.3 - 0.25}{\sqrt{\frac{0.25\times0.75}{120}}} \approx 1.2649.$$

Está de acordo? Se não, o que alteraria?

151. Na tabela seguinte apresentam-se os números referentes às taxas de natalidade e de mortalidade infantil em alguns países (ou regiões).

País	natalidade	mortalidade	País	natalidade	mortalidade
Benin	49	149	Haiti	42	130
Canadá	15	12	Hong Kong	17	13
Chile	22	38	Japão	14	8
República Dominicana	37	96	México	33	70
Guiana	28	46			

a) Calcule os coeficientes de regressão linear.

b) Calcule uma aproximação para a variância subjacente ao modelo. Que lhe parece a qualidade das previsões que este modelo produz?

c) Indique um intervalo com confiança 95% para o ritmo de crescimento da mortalidade infantil relativamente ao crescimento da taxa de natalidade.

152. Uma observação dos lucros e volumes de vendas, em centenas de contos, em diversas empresas produziu os seguintes valores.

lucros	vendas	lucros	vendas
15	20	27	40
19	38	23	35
20	25	21	24
22	28	20	25
24	31	5	7

a) Estes valores parecem indicar alguma relação linear entre as vendas e os lucros?

b) Calcule os coeficientes de regressão linear. Se o lucro de uma empresa for de 2.5 milhares de contos, que valor prevê para o seu volume de vendas? Indique um intervalo com confiança 95%.

c) Poder-se-à assumir que estes dois parâmetros não se influenciam?

d) Calcule um intervalo com confiança 95% para o valor que se espera tenha o volume de vendas de uma empresa que apresenta lucros de 4 milhares de contos.

153. A evolução anual da emissão de energia eléctrica em Portugal é, de acordo com os dados fornecidos pela EDP, apresentada no quadro seguinte.

ano	importada (GWh)	total (GWh)	ano	importada (GWh)	total (GWh)
1993	175	27 438	1996	1 111	31 024
1994	887	28 017	1997	2 899	32 046
1995	914	29 438			

a) Parece-lhe que a emissão total de energia eléctrica evolui linearmente? Calcule os respectivos coeficientes de regressão.

b) Indique, com 95% de confiança, entre que valores se situará o consumo no ano de 1998.

154. Ao fazer-se um estudo das alturas de uma população tiveram-se em conta dois parâmetros: o peso e o tamanho do pé. Fez-se uma amostragem em que para cada indivíduo se registaram três valores: o tamanho do pé, o peso e a altura. Obtiveram-se os seguintes registos: (41, 80, 1.75), (42, 85, 1.90), (40, 75, 1.82), (43, 81, 1.80), (44, 80, 1.85). Pretende-se construir um modelo simples para as alturas, isto é, um modelo em que a altura depende **apenas** de um parâmetro.

a) Perante os resultados obtidos, qual o melhor modelo que podemos construir: altura em função do peso ou altura em função do tamanho do pé? Justifique.

b) Para o melhor modelo, indique com 90% de confiança entre que valores varia a altura média de um indivíduo com um pé de tamanho 40 e que pesa 78 quilos.

c) Para o melhor modelo, qual a proporção entre as alturas médias entre um indivíduo com pé 40 e peso 78 e um indivíduo com pé 42 e peso 85.

d) Para o melhor modelo, indique com 95% de confiança um intervalo para o efeito da variável independente (pé ou peso, conforme o resultado da alínea a)).

155. Um Pai Natal profissional pretende avaliar o seu índice de rentabilidade que ele define como o quociente entre o número de pedidos que ele recebe e o número de pedidos que ele é capaz de satisfazer. Supõe-se que este índice de rentabilidade evolui de forma linear em função do ano (a menos de uma flutuação aleatória). Relativamente ao últimos anos registaram-se os seguintes dados:

ano	ped recebidos	ped satisfeitos	ano	ped recebidos	ped satisfeitos
1990	10 000	8 170	1996	14 938	12 951
1992	15 123	13 520	1997	11 127	10 548
1994	12 257	11 669			

a) Estime os coeficientes de regressão linear do índice de rentabilidade relativamente ao ano.

b) Indique um intervalo de confiança a 95% para o número de pedidos satisfeitos no ano de 1998 se o número de pedidos recebidos for 12 423.

c) Teste ao nível 0.05 a existência de variação do índice de rentabilidade ao longo dos anos.