126. No problema 112, ao nível de significância 0.05, parece-lhe preferível dizer que o professor corre os 10 Km em 37 minutos e 15 segundos, ou que demora mais do que esse tempo a percorrer a distância? Qual o p-valor do teste?

127. Desde a antiguidade que as sociedades exprimem as suas preferências estéticas indicando uma certa relação entre o comprimento, c, e a largura, l, dos rectângulos que utilizam nas suas construções. Por exemplo, Platão achava que os rectângulos formados por duas metades de triângulos equiláteros eram mais belos. Neste caso obtemos $c/l = 1/\sqrt{3}$. Outra proporção entre as medidas que era também correntemente aceite pelo gregos exigia que o rectângulo tivesse lados proporcionais ao rectângulo que se obtém após se lhe retirar um quadrado construído sobre o lado mais pequeno. Neste caso obtemos que $c/l = (l-c)/c \Longrightarrow c/l = (\sqrt{5}-1)/2 \approx 0.618$, conhecido como a razão de ouro. Esta forma de construir rectângulos ainda é hoje utilizada em licenças de condução ou em cartões de empresas, por exemplo.

    Os índios Shoshoni costumavam utilizar rectângulos nas suas decorações (o famoso *artesanato* de que os turistas tanto gostam). As proporções entre comprimento e largura de 20 rectângulos são

0.693	0.749	0.654	0.670	0.662	0.672	0.615	0.606	0.690	0.628
0.668	0.611	0.606	0.609	0.601	0.553	0.570	0.844	0.576	0.933

    a) Pretende-se testar se o índios Shoshoni utilizavam a razão de ouro no desenho das suas decorações. Quais as hipóteses que se deve considerar?
    b) Qual a decisão a tomar, ao nível de significância 0.05? (suponha a variância conhecida e igual ao valor adequado)
    c) Calcule o p-valor do teste que definiu.

128. Repita os problemas 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126 e 127 sem supor as variâncias conhecidas.

129. A quantidade de leite produzido por 15 vacas leiteiras ao longo de um ano foi

6 464	6 906	5 518	7 022	7 394
6 060	7 179	4 624	5 310	7 372
7 486	4 499	4 990	5 995	7 393

    Indique um intervalo com confiança 90% para o desvio padrão da variável que descreve a produção anual de leite de uma vaca.

130. No problema 95 considerámos a amostra seguinte: 0.5, 0.75, 1.25, 1.9, 2.1, 2.2, 2.25, 2.3, 3.1, 3.7, 4.5, 4.9. Suponha que esta amostra é gerada por uma variável aleatória com distribuição normal.
    a) Construa uma aproximação para a variância da amostra.
    b) Indique, com 95% de confiança, qual o valor mínimo para a variância da distribuição da variável que gerou esta amostra.
    c) Teste, ao nível de significância 0.05, o valor 1 para a variância quando a alternativa é $\sigma^2 \neq 1$. Qual o p-valor do teste?
    d) E se a alternativa for $\sigma^2 > 1$, o que se altera?
    e) Faça os mesmos testes para o valor $\sigma^2 = 5$.

131. No problema 99 apresenta-se uma amostra onde se registam os valores da temperatura de fusão (em graus centígrados) de 24 peças de chumbo. Suponha que a distribuição subjacente é normal.

a) Construa um intervalo com confiança 95% para o valor da variância.

b) Teste, ao nível de significância 0.1, a hipótese $\sigma^2 = 60$ contra a alternativa $\sigma^2 \neq 60$.

c) Ao nível de significância 0.05, qual das hipóteses lhe parece preferível: $\sigma^2 = 40$ ou $\sigma^2 > 40$.

d) Se as peças fundidas forem constituídas por chumbo puro, o valor do desvio padrão não deveria ser maior do que 5. Ao nível de significância 0.05, parece-lhe que as peças poderão ser de chumbo puro?

132. No problema 115 apresenta-se uma amostra obtida registando o alcance de um morteiro, cujos valores são:

2100	1984	2072	1898	1950	1992	2096	2103	2043	2218
2244	2206	2210	2152	1962	2007	2018	2106	1938	1956

Considera-se que o morteiro é impreciso se o desvio padrão da variável que descreve o seu alcance for superior a 90. Ao nível de significância 0.05, qual a sua decisão acerca da precisão do morteiro. Qual o p-valor para o teste?

133. Relativamente aos dados do problema 117, indique um intervalo com confiança 95% para o desvio padrão das diferenças entre as distâncias reais e as distâncias indicadas pelos pacientes. Parece-lhe que a variabilidade dos erros das estimativas pode ser grande?

134. O teor médio de cafeína em 50 lotes de cafés é de 110 mg com desvio padrão 7.1 mg. Considera-se que o café produzido está de acordo com a descrição do rótulo, que indica um teor de 110 mg, se o desvio padrão não for maior do que 5. Qual o p-valor do teste a efectuar?

135. Para substituir as agulhas na adminitração de vacinas desenvolveu-se um aparelho que parece uma pistola. Este aparelho pode ser ajustado para injectar diferentes quantidades de soro. No entanto, devido a variações de caracter aleatório, a quantidade realmente injectada é normalmente distribuída com média igual ao valor regulado e uma certa variância σ^2. Os preceitos médicos indicam que a utilização do aparelho é perigosa se o desvio padrão for maior do que 0.10. Uma experimentação com 50 injecções permitiu calcular uma variância amostral igual a 0.0064. Deveremos parar com a utilização deste novo aparelho (ao nível $\alpha = 0.1$ ou $\alpha = 0.05$)?

136. Um laboratório farmacêutico produz uma droga em comprimidos cujo peso apresenta um desvio padrão igual a 0.5 miligramas. O departamento de investigação propôs um novo processo de fabrico dos mesmos comprimidos. Devido ao custo associado a este novo processo de fabrico o laboratório decide que este novo processo não será adoptado se o peso dos comprimidos produzidos apresentar um desvio padrão superior a 0.4 miligramas. O registo dos pesos, em miligramas, de 10 comprimidos forneceu os seguintes valores: 5.728, 5.722, 5.727, 5.718, 5.723, 5.731, 5.719, 5.724, 5.726, 5.722. Deve o laboratório adoptar o novo processo de fabrico?

137. O risco de investimento pode ser medido através da variabilidade que pode apresentar o lucro a obter. Os lucros registados ao longo dos últimos 10 anos apresentaram uma média igual a 146 contos com desvio padrão 5.06 contos. Se um potencial cliente decidir não investir se a variância do lucro for maior do que 10, qual lhe parece ser a decisão a tomar ($\alpha = 0.05$)? Calcule o p-valor.