111. O número de problemas efectuado até que se acerte o primeiro foi, para 20 estudantes: 2, 3, 1, 5, 6, 3, 4, 6, 3, 2, 10, 9, 2, 1, 1, 2, 4, 5, 2, 1. Qual a probabilidade de, ao resolver um problema, um aluno o acertar?

112. Um professor resolve, para manter a forma física, treinar um pouco de corrida. Ao fim de algum tempo de treino começa a participar em corridas a sério. Quando participa em corridas cujo percurso é 10 Km, o tempo que necessita para os percorrer pode ser encarado como uma variável aleatória cuja distribuição é normal. O desvio padrão que está estabelecido para o ritmo de treino que efectua é igual a 2.12 minutos (já convertidos no sistema decimal e que correspondem a 2 minutos e 5 segundos). Nas últimas 30 corridas demorou tempos cuja média foi igual a 38 minutos e 45 segundos. Com 95% de confiança, em média, qual o tempo mínimo que este professor demora a percorrer os 10 Km?

113. Um ecologista, ao investigar o nível de poluição num lago, mediu a concentração de mercúrio em 60 peixes (expressa em miligramas por quilo), obtendo registos que estão resumidos no quadro seguinte

intervalos	$(0,1]$	$(1,2]$	$(2,3]$	$(3,4]$	$(4,5]$	$(5,6]$
número de peixes	3	12	18	12	9	6

Indique um intervalo que determine a concentração média de mercúrio no lago com 99% de confiança. Que valores poderá assumir o limiar de segurança para o nível de concentração do mercúrio para que o ecologista não tenha razões para se alarmar?

114. Calcule intervalos com confiança 95% para o valor médio para cada um dos problemas 95, 96, 99, 100 e 102. Suponha as variâncias conhecidas, tomando-as como sendo o valor da variância amostral quando não indicadas.

115. O alcance de um morteiro está a ser investigado. Nos ensaios experimentais verificaram-se os seguintes valores:

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

Suponha que o desvio padrão é 100. Construa um intervalo com confiança 99% para o alcance médio do morteiro. Qual o maior valor para o qual podemos afirmar que é ainda inferior à média, com confiança 95%?

116. Um estudo da concentração de monóxido de carbono junto de auto-estradas permitiu obter os seguintes níveis (em partes por milhão): 102.2, 98.4, 104.1, 101.0, 102.2, 100.4, 98.6, 88.2, 78.8, 83.0, 84.7, 94.8, 105.1, 106.2, 111.2, 108.3, 105.2, 103.2, 99.0, 98.8. Se o desvio padrão da distribuição for 8, calcule um intervalo com confiança 95% para a média. E se o desvio padrão for 9, como é afectado o intervalo de confiança?

117. Um estudo acerca da visão em profundidade de pessoas consistia em pedir aos pacientes que avaliassem a distância entre dois objectos estáticos, registando-se de seguida a diferença entre o valor indicado e a verdadeira distância. Ao observar 42 pacientes obtivemos uma amostra para a qual $\overline{x}_{42} = 6.5$ e $s_{42} = 2.6$. Assumindo que este é o valor exacto para o desvio padrão, construa um intervalo com confiança 90% (99%) para o valor médio da diferença estudada.

118. Um estudo incidindo sobre os rendimentos anuais de 22 PME's indicou como lucro médio 5.2% do valor total de vendas, com desvio padrão 3.3%.

a) Assumindo que este é o valor correcto do desvio padrão, indique um intervalo com confiança 90% para o lucro médio (em percentagem do valor total de vendas).
b) Que acontece se estes valores forem obtidos a partir de uma amostra de 44 PME's?
c) Acha que o valor de 5.5% para o lucro médio é aceitável ao nível de significância 0.05?
d) Calcule o p-valor para o teste do lucro médio ser 5.5%.
e) Calcule o p-valor para o teste do lucro médio ser 5.5% ou, como alternativa, maior do que 5.5%.

119. Um assistente social está interessado em estimar o tempo passado em liberdade por condenados que sofrem uma segunda pena de prisão. Uma amostra de 150 condenados fornece como tempo médio de liberdade 3.2 anos com desvio padrão 1.1 anos, que suporemos ser o valor exacto do desvio padrão. Construa um intervalo com confiança 95% (99%) para o valor médio do tempo de liberdade. Acha que é razoável, ao nível de confiança especificado, indicar que o tempo médio de liberdade é maior do que 2.5 anos? E maior do que 2 anos? E do que 3 anos?

120. O teor médio de cafeína em 50 cafés é de 110 mg com desvio padrão 7.1 mg. Construa um intervalo com confiança 98% para o teor de cafeína.

121. Um fabricante de vinhos produz vinho que vende afirmando que o seu grau alcoólico é de 11%. Uma amostra de 15 garrafas é estudada tendo como grau alcoólico médio 10.2% com desvio padrão 1.7%. Construa um intervalo com confiança 95% para o grau alcoólico médio de cada garrafa. Estará o fabricante a anunciar um grau alcoólico correcto?

122. Suponha que dispõe do intervalo com confiança 95% construído a partir de uma amostra de tamanho 100, (24.3592, 26.2404). Se dispusermos de mais 10 valores para acrescentar à amostra, 22.3, 25.5, 24.8, 26.1, 25.1, 24.9, 26.3, 25.6, 25.5, 25.1, qual a alteração produzida sobre o intervalo de confiança.

123. Um produtor de cereais para o pequeno-almoço pretende vender embalagens contendo 500 gramas do seu produto. O enchimento das embalagens é efectuado automaticamente o que, por muito sofisticada que seja a maquinaria utilizada está sujeito a alguma variação de embalagem para embalagem. O fabricante da máquina de enchimento afirma que, se regularmos a máquina para um certo peso μ, a quantidade de cereal em cada embalagem será normalmente distribuída com média μ e variância 2.12.

a) O produtor de cereais pretende certificar-se que o mecanismo de regulação do peso está correctamente afinado. Para isso pretende encher um certo número de embalagens com a mesma regulação da máquina para ter uma ideia do valor médio que terá o peso de cada embalagem. Se quiser obter esta informação com uma precisão de 10 gramas, quantas embalagens deverá considerar no seu teste?
b) Após algum tempo de laboração o produtor decide verificar o funcionamento da máquina. Ao pesar 50 embalagens obtém como peso médio 509.5 gramas. Ao nível de significância 0.05, está a máquina a encher correctamente ou estará a prejudicar o produtor?
c) Se o peso médio fosse 515 gramas, qual o p-valor do teste?

124. A medição da concentração de polpa de tomate em 7 latas de sumo de tomate forneceu os seguintes valores: 1.12, 1.18, 1.08, 1.13, 1.14, 1.10, 1.07. Assumindo que a concentração da polpa é normalmente distribuída indique intervalos com confiança 95% para a concentração média, supondo que a variância é igual a 0.0004 ou que é igual à variância da amostra.

125. No problema anterior e com confiança 95% será preferível afirmar que a concentração de polpa é igual a 1.1 ou que é maior do que 1.1 (responda para cada um dos valores possíveis para a variância)?