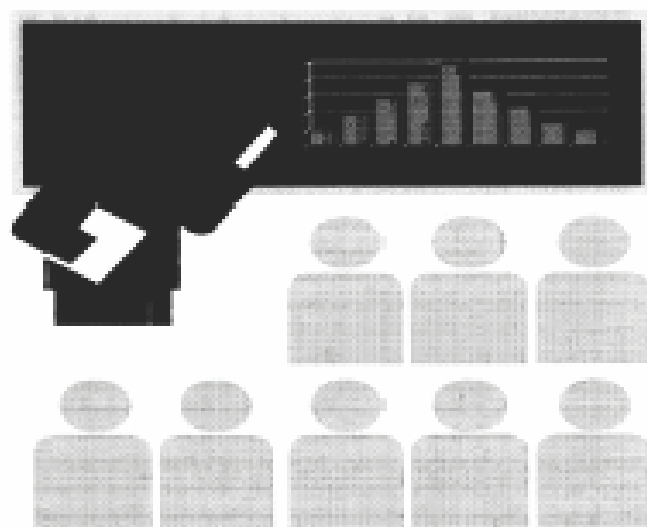


Exercícios de Estatística

Engenharia Electrotécnica



Elaboração:

Maria Hermínia Amorim Ferreira

Probabilidade

1 - Escreva os espaços de amostragem associados às seguintes experiências:

- a) - Lançamento de um dado numerado até aparecimento de face numerada com "5".
- b) - Contagem do número de lançamentos necessários ao aparecimento de coroa, quando uma moeda é lançada ao ar.
- c) - Tiragem de bolas sucessivas de uma caixa com 3 bolas vermelhas e 5 azuis, até que apareça uma bola vermelha.
- d) - Tiragem de bolas sucessivas de uma caixa com 3 bolas vermelhas e 5 azuis, até que saiam todas as bolas vermelhas.

2 - Considere que a uma dada experiência estão associados dois acontecimentos A e B. A probabilidade de que só A ocorra é de 0.3, a probabilidade de que ambos ocorram é de 0.15 e a probabilidade de ocorrência de B é de 0.5. Determine:

- a) - A probabilidade de que pelo menos um dos acontecimentos ocorra.
- b) - A probabilidade de que nenhum dos acontecimentos ocorram.

3 - Considere que a uma dada experiência estão associados três acontecimentos A B e C. A probabilidade de que só A ocorra é de 0.3, a probabilidade de que todos ocorram é de 0.15, a probabilidade de ocorrência de B é de 0.5, a probabilidade de que nenhum ocorra é de 0.1, a probabilidade de que dois dos acontecimentos ocorram é a mesma para quaisquer dois deles e a probabilidade de que só C ocorra é de 0.05. Determine:

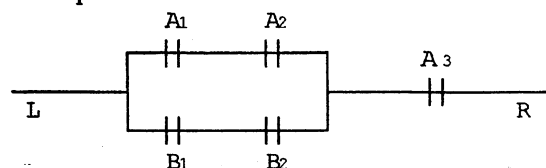
- a) - A probabilidade de que pelo menos um dos acontecimentos ocorra.
- b) - A probabilidade de que apenas um dos acontecimentos ocorra.

4 - Num sector industrial particularmente sensível às consequências da adesão de Portugal à C.E.E., 30% das empresas são de pequena dimensão (menos de 100 trabalhadores), 60% são de média dimensão (entre 100 e 1000 trabalhadores) e as restantes são de grande dimensão (mais de 1000 trabalhadores). Algumas empresas, de cada um destes três tipos, são consideradas em situação económica difícil, sabendo-se que:

- 50% das empresas de média dimensão e 20% das empresas de grande dimensão, são consideradas em situação económica difícil.
- a probabilidade de uma empresa escolhida aleatoriamente ser de pequena dimensão e se encontrar em situação económica difícil é de 0.25.

- a) - Qual é a probabilidade de uma empresa daquele sector, escolhida aleatoriamente, se encontrar em situação económica difícil?
- b) - Escolhe-se , ao acaso, uma empresa daquele sector e verifica-se que está em situação económica difícil. Qual é a probabilidade de ser de pequena dimensão?

5 - Um sistema eléctrico é constituído por 3 dispositivos condutores de tipo A e 2 de tipo B, dispostos como a figura indica, e é alimentado nos terminais L e R. A probabilidade de cada um dos dispositivos estar em circuito aberto é de 0.1 para os de tipo A e de 0.2 para os de tipo B.



Admitindo que os dispositivos funcionam independentemente, determine:

- a) - A probabilidade de que exista corrente no ramo superior.
- b) - A probabilidade de que exista corrente entre os terminais L e R.

Distribuições de probabilidade

Distribuições discretas

Considere a seguinte figura:



Em cada dia um indivíduo situado no ponto M, lança um dado. Se sair uma pontuação superior a 4, vai até ao ponto B e regressa a M. Caso contrário dirige-se para A e regressa a M. Representando por X a v. a. "distância percorrida diariamente pelo indivíduo", determine:

- a) - A função de probabilidade da v. a. X. Represente-a graficamente.
- b) - A função de distribuição da v.a. X. Represente-a graficamente.
- c) - Qual é o valor da distância média percorrida diariamente pelo indivíduo?
- d) - Se o custo da viagem é numericamente igual ao quadrado da distância percorrida, qual a variância da v. a. "Custo total da distância percorrida em 5 dias"?

Distribuição binomial

Um fabricante de peças estima em 30% da totalidade da produção como defeituosa. Fazendo-se inspeção de controle em lotes de 20 unidades, determine:

- a) - O número médio e o número mais provável de peças defeituosas por lote.
- b) - A probabilidade de que nas primeiras 10 unidades de um lote se obtenha um número de peças defeituosas inferior a 5 sabendo que é superior a 2.
- c) - A probabilidade de num lote existirem 8 peças defeituosas sabendo que as 3 primeiras são defeituosas.

Distribuição Poisson

Nas horas de ponta, os automóveis que circulam em certa auto-estrada, acorrem a uma estação de serviço à razão de 10 por minuto. Admitindo que as chegadas são

Poissonianas e que a capacidade instalada permite atender no máximo 13 clientes por minuto, determine:

- a) A probabilidade de se formar uma fila de espera, durante um minuto.
- b) O n.º esperado de clientes na fila de espera, por minuto.

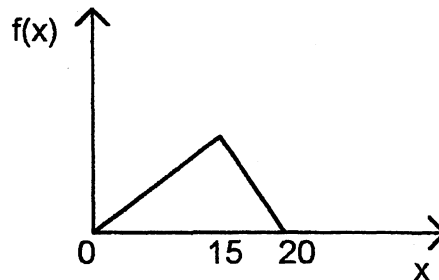
Distribuições contínuas

1 - Uma v. a. X , tem a seguinte função densidade de probabilidade:

$$f(x) = \begin{cases} ax & \text{se } x \in [2, 7] \\ 0 & \text{se } x \notin [2, 7] \end{cases}$$

- a) - Determine a e esboce $f(x)$.
- b) - Determine e esboce $F(x)$.
- c) - Se X exceder 3 unidades, qual a probabilidade de não ultrapassar 5?
- d) - Qual o valor médio de $(1/3 X + 2)$?

2 - Numa determinada população, a altura dum indivíduo (em dm) é uma v.a. com f.d.p. $f(x)$:



Entre os indivíduos, daquela população, candidados a determinado emprego, 60% não foram aceites por não terem a altura mínima exigida, h . Qual era a altura mínima exigida?

Distribuição uniforme

Encomendaram-se peças de determinado tipo sujeitas à seguinte especificação (em mm):

Diâmetro (D) $9.60 < D < 10.40$

Comprimento (C) $99 < C < 101$

Sabe-se que o diâmetro (em mm) tem distribuição uniforme no intervalo $[9.5, 10.4]$ e o comprimento tem distribuição uniforme no intervalo $[98, 102]$.

- a) - Calcule a probabilidade de uma dada peça ser rejeitada.
- b) - Entre as peças rejeitadas qual é a % das que têm diâmetro satisfazendo a especificação?

Distribuição exponencial

Admitindo que a nota atribuída por determinado professor de Estatística é uma v.a. com distribuição exponencial de valor médio 10, determine:

- A nota mínima que um aluno desse professor terá que obter para ficar entre os melhores 20%.
- A probabilidade de , numa turma de 10 alunos, passarem mais de metade.

Distribuição normal e aditividade

A Sociedade de Desenvolvimento Regional "SDR" pretende implantar uma agência na Região A (zona de estagnação económica). Para o efeito a "SDR" realizou uma investigação sobre o comportamento das famílias com capacidade de poupança na respectiva zona. Alguns aspectos desse estudo encontram-se referidos a seguir:

Grandezas	Zona A
Y	$Y_i = -0.25 + 0.3X_i + U_i$
X	$X_i \rightarrow N(5, 0.5)$
U	$U_i \rightarrow N(0, 0.08)$
N	$N > 30 ; i=1 \text{ a } N$

Sendo:

u.m.d. - unidade monetária deflacionada

Y - poupança anual (em milhões de u. m. d.) de uma família.

X - rendimento disponível (em milhões de u.m.d.) de uma família.

U - variável residual que reflecte as influências sobre a poupança anual de uma família, não explicadas pelos restantes componentes da equação de comportamento.

N - n.º de famílias com capacidade de poupança.

Sabendo que se considera um nível mínimo relevante de poupança anual para uma família, o valor de 1 milhão de u.m.d., determine a probabilidade de uma família, com capacidade de poupança, atingir uma poupança anual inferior ao referido nível.

Teorema do Limite Central

Certa empresa de transporte serve, todos os dias, 36 empresas suas clientes. Tem capacidade diária máxima para transportar 18 250 kg e leva 2\$00/kg. Obriga-se, por contrato, a indemnizar as empresas clientes à razão de 100\$00/kg no caso de não conseguir transporte em qualquer dia.

Admitindo que cada uma das empresas clientes precisa transportar, por dia, em média 500kg com desvio padrão de 50 kg, determine:

- A probabilidade de num determinado dia a carga a transportar pela empresa de transporte exceder 18 ton e meia.
- A probabilidade de num determinado dia o valor das indemnizações ser superior ao valor das receitas.

Amostragem

A Sociedade de Desenvolvimento Regional "SDR" pretende implantar uma agência na Região A (zona de estagnação económica). Para o efeito a "SDR" realizou uma investigação sobre o comportamento das famílias com capacidade de poupança na respectiva zona. Alguns aspectos desse estudo encontram-se referidos a seguir:

Grandezas	Zona A
Y	$Y_i = -0.25 + 0.3X_i + U_i$
X	$X_i \rightarrow N(5, 0.5)$
U	$U_i \rightarrow N(0, 0.08)$
N	$N > 30 ; i=1 \text{ a } N$

Sendo:

u.m.d. - unidade monetária deflacionada

Y - poupança anual (em milhões de u. m. d.) de uma família.

X - rendimento disponível (em milhões de u.m.d.) de uma família.

U - variável residual que reflecte as influências sobre a poupança anual de uma família, não explicadas pelos restantes componentes da equação de comportamento.

N - n.º de famílias com capacidade de poupança.

Num estudo com 50 famílias com capacidade de poupança, qual a probabilidade da poupança anual média, por família, exceder 1.2 milhões de u.m.d.?

Estimação de parâmetros

1 - Dez mil pessoas são accionistas de duas empresas, A e B.

Os dados que a seguir se apresentam referem-se ao n.º de acções da empresa A em poder de 100 daqueles accionistas, escolhidos aleatoriamente.

N.º de acções	N.º de accionistas
[0, 100[48
[100, 200[30
[200, 300[15
[300, 400[6
[400, 600]	1

Entre que valores varia o n.º médio de acções da empresa A em poder dos referidos 10 000 accionistas? (responda com 98% de confiança).

2 - De uma série de 10 000 unidades de um produto tomaram-se 100, verificando-se que havia 60 do tipo A, cujo preço é de 5000\$00 por milhar e 40 de tipo B, cujo preço é de 3000\$00 por milhar.

a) - Estime a percentagem de produtos de tipo A existente na série, usando um nível de confiança de 98%.

b) - Entre que valores estima que se situe o preço da série, com um nível de confiança de 98%?

3 - É feito um teste de consumo de um certo tipo de máquina agrícola, tendo-se obtido, para 80 máquinas, um consumo médio de 1.35 litros por hora de funcionamento e um desvio padrão de 0.25 litros.

a) Qual a probabilidade de que o consumo médio desse tipo de máquina se situe fora do intervalo 1.30-1.40 litros/hr?

b) Introduzui-se uma alteração na concepção do motor, admitindo-se que não afecta o desvio padrão dos consumos. Fez-se então novo teste de consumo a 80 maquinas recém-fabricadas e encontrou-se um consumo médio de 1.40 litros por hora.

Poderá afirmar, com uma confiança de 99%, que o consumo médio se alterou?

Testes de Hipóteses

1 - O tempo de funcionamento de um dado tipo de motor, quando abastecido com 1 litro de gasóleo, distribui-se normalmente, com valor médio 1 hora e 55 minutos e desvio-padrão de 10 minutos.

a) Após alguns meses de fabrico e, ao testar 32 motores, observou-se um tempo médio de funcionamento de 1 hora e 47 minutos. Haverá razão para suspeitar de um aumento no consumo médio desse tipo de motor? (Admita não haver razões para por em causa a anterior dispersão dos tempos de funcionamento).

b) Mantendo a significância, determine a probabilidade de que se conclua que não há motivo para suspeitar de um aumento no consumo médio se, na realidade, tiver ocorrido uma diminuição de 10 minutos no tempo médio de funcionamento.

2 - Uma empresa envia catálogos publicitários a possíveis clientes. Sabe-se, por experiência, que 8% das entidades receptoras pede o artigo anunciado. A empresa enviou 1000 catálogos novos, com apresentação diferente e recebeu 100 pedidos.

a) Pode considerar-se que a nova apresentação dos catálogos resulta melhor que a anterior?

b) Determine o tamanho da amostra de modo que a grandeza do erro de tipo II seja de 10% se a percentagem de receptores que actualmente pedem o artigo é, de facto, de 9%.

3 - A observação dos pesos dos 40 primeiros alunos do sexo masculino que se matricularam este ano em determinada Escola de Desporto, deu os seguintes resultados:

Peso (em kg)	Número de alunos
53.5-58.5	3
58.5-63.5	5
63.5-68.5	9
68.5-73.5	12
73.5-78.5	5
78.5-83.5	4
83.5-88.5	2

a) Calcule a média e o desvio padrão da amostra.

b) Suponha que durante os últimos 5 anos o peso médio dos alunos do sexo masculino que entraram para a referida Escola foi de 67 kg com um desvio-padrão de 6 kg.

Haverá razão para supor que os novos alunos têm maior peso que os anteriores? Porquê?

Cálculo de probabilidades e Distribuições

1 - No concurso efectuado por uma empresa verificou-se que 90% dos concorrentes estavam na situação de desempregados. Destes, 10% foram eliminados devido a não satisfazerem as condições iniciais indispensáveis. Dos concorrentes com emprego, 5% não se classificaram para a selecção final.

- a) Calcule a probabilidade de um candidato estar presente na selecção final.
- b) Calcule a probabilidade de um candidato estar a concorrer na situação de desempregado, sabendo que foi aceite para a selecção final.

2 - Dois amigos, o Jorge e a Carmo, combinaram o seguinte jogo: todas as semanas a Carmo escolhe dois números diferentes de um dígito, por um processo aleatório; o Jorge paga-lhe 20\$00.

Se algum dos dígitos coincidir com a "terminação" da lotaria, a Carmo paga ao Jorge 80\$00.

- a) Qual dos jogadores está em vantagem?
- b) No fim de 52 semanas, qual é a probabilidade de a Carmo ter ganho ao Jorge mais de 200\$00?

3 - Os alunos de determinado estabelecimento de ensino não dedicam o tempo necessário a determinada disciplina e por isso a percentagem de reprovações para os alunos que frequentam pela primeira vez aquela disciplina é muito elevada. Acontece, no entanto, que os testes são sempre semelhantes e por isso a probabilidade de passar duplica cada vez que os alunos repetem as provas (até um máximo de 3 vezes, porque na 4.^a vez passam de certeza).

Sabendo que a percentagem de alunos que necessita de efectuar duas provas para passar é de 32%, determine:

- a) - A % de alunos que passa efectuando apenas uma prova.
- b) - O número esperado e o número mais provável de provas para passagem na referida disciplina.

4 - Um estudo, largamente fundamentado, de uma associação de consumidores, aponta os seguintes valores:

Empresa Telesim ---- 20% das cabinas telefónicas não funcionam.

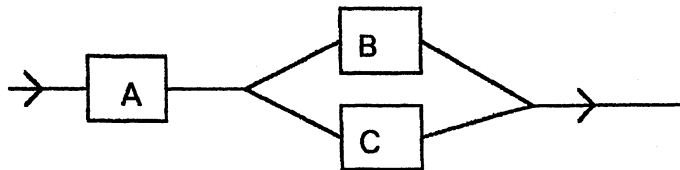
Empresa Telebem ---- 30% das cabinas telefónicas não funcionam.

A empresa Telebem tem o dobro do n.º de cabinas telefónicas da sua concorrente, distribuídas aleatoriamente na cidade.

- a) Qual a probabilidade de um indivíduo só conseguir falar da 3.^a cabina que encontra?
- b) Um indivíduo dirige-se a uma cabina telefónica e verifica que ela não funciona. Qual a probabilidade de ser uma cabina "Telesim"?

5 - Um equipamento de ligação é formado por três válvulas, A, B e C. A falha de A é 2 vezes mais provável que a de B e a falha desta 4 vezes mais provável que a da válvula C. Considere todas as válvulas em funcionamento independente e que a válvula A funciona 90% do tempo.

- a) Para a seguinte montagem, encontrar a probabilidade do equipamento funcionar.



- b) Se o equipamento tiver as três válvulas em paralelo, a fiabilidade do sistema aumenta? Justifique.

6 - A variável aleatória X tem a seguinte função de probabilidade:

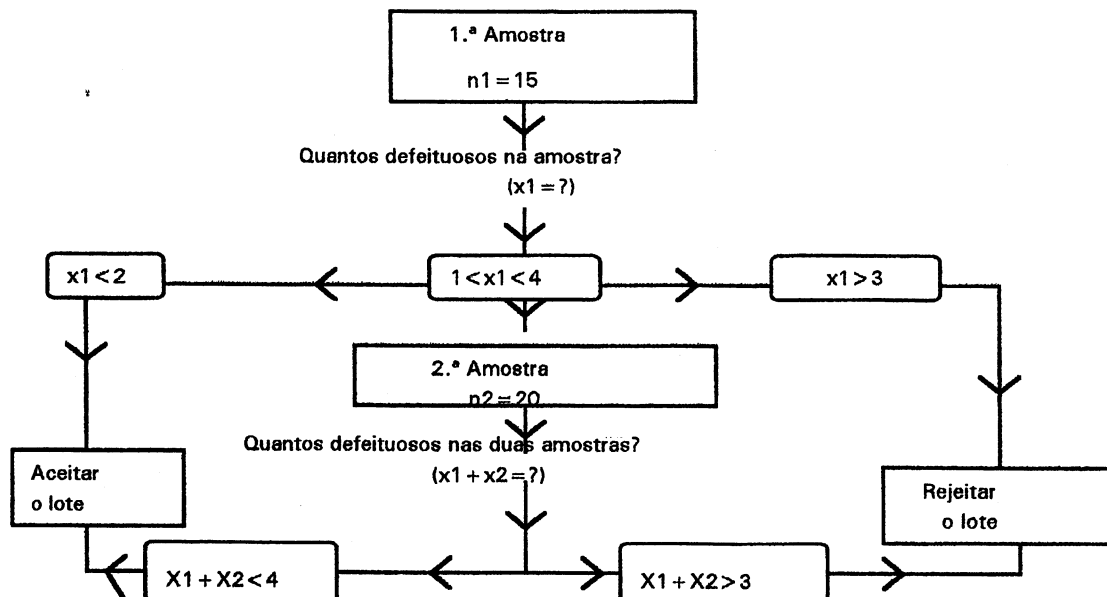
$$f(x) = \begin{cases} 1/x & \text{se } x=3 \\ (x-1)/x^2 & \text{se } x=2,4 \\ k & \text{se } x=a \\ 0 & \text{se } x \neq 2,3,4,a \end{cases}$$

- a) Calcule k e a sabendo que $E(X) = \frac{13}{3}$.
- b) Represente graficamente F(x).
- c) Calcule V(X) e comente o valor obtido.

7 - Num stock constituído por 3 aparelhos avariados e 5 bons, procede-se a uma inspeção individual até que todos os aparelhos avariados sejam encontrados.

- Determine a probabilidade do último aparelho avariado ser encontrado no 3.º ensaio.
- Determine a probabilidade de somente no 4.º ensaio ser encontrado o último aparelho avariado.
- Considere o stock com a composição acima referida. Procede-se a escolha aleatória de 3 dos seus elementos. Faça a representação gráfica da função de probabilidade do n.º de aparelhos avariados contidos em tal amostra. Indique o valor esperado associado a tal distribuição.

8 - Considere o seguinte diagrama sequencial de qualidade de lotes:



Admitindo que é de 5 % a proporção de defeituosos em determinado lote que vai ser submetido ao controle, calcule:

- Probabilidade de aceitar o lote logo após a 1.ª amostra.
- Probabilidade de rejeitar o lote logo após a 1.ª amostra.
- Probabilidade de ser necessária a 2.ª amostra para classificar o lote.
- Probabilidade de aceitação do lote.
- N.º médio de peças amostradas por lote.

9 - A probabilidade de uma meia apresentar defeito de fabrico é igual a 0.08. Para um par de meias ser rejeitado pelo controle de qualidade basta que pelo menos uma das meias apresente defeito.

- Calcule a probabilidade de um par de meias apresentar defeito.
- Num lote de 12 pares, qual a probabilidade de menos de metade serem rejeitados

10 - A procura diária de um artigo corresponde a uma distribuição de Poisson. Dos dias em que o stock é composto por 10 artigos, todos são vendidos em 2.8% desses dias.

- Calcule a probabilidade de as vendas diárias serem superiores a 5 artigos.
- Qual a probabilidade de um stock diário de 10 artigos ser insuficiente?
- Quantos artigos devem constituir o stock para satisfazerem 94% das solicitações diárias?

11 - Admita que 550 erros de impressão estão distribuídos aleatoriamente num livro de 500 páginas.

11.1 Encontre a probabilidade de que uma das página contenha:

- Nenhum erro de impressão
- Dois ou mais erros de impressão
- Um n.º de erros de impressão inferior a 10 mas superior a 3.

11.2 Qual a probabilidade de que num conjunto qualquer de 10 páginas, pelo menos 5 tenham algum erro de impressão, cada uma?

12 - Seja a v. a. X com a seguinte f.d.p.:

$$f(x) = \begin{cases} |x| & , \quad |x| \leq 1 \\ 0 & , \quad |x| > 1 \end{cases}$$

- Represente gráficamente f(x).
- Determine E(X).
- Determine a função de distribuição.
- Determine a probabilidade do valor absoluto de X ser inferior a 0.5.

13 - A percentagem de álcool em certo composto pode ser considerada uma v.a. X cuja f.d.p. é a seguinte:

$$f(x) = \begin{cases} kx^3(1-x) & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{se } x = \text{qualquer outro valor} \end{cases}$$

- a) Calcule K e esboce o gráfico de f.d.p.
- b) Calcule a probabilidade de a percentagem de álcool estar compreendida entre 30% e 60%.
- c) Suponha que o preço do litro do composto é de p_1 escudos se $0.3 < x < 0.6$ ou de p_2 escudos ($p_2 < p_1$) se $x \leq 0.3$ ou $x \geq 0.6$. Sendo o custo de produção por litro de composto de c escudos, determine a expressão do lucro esperado por litro.

14 - A duração de certo tipo de brinquedo é uma v.a. com distribuição uniforme no intervalo [10min, 1hr 10 min].

- a) Que % de brinquedos dura mais que $3/4$ da duração média?
- b) Um brinquedo já funciona há $1/2$ hora. Qual é a probabilidade de ainda durar mais $1/2$ hora?

15 - Determine o parâmetro da distribuição exponencial, para o qual a probabilidade da v.a. diferir do seu valor médio menos de um desvio padrão, é superior à probabilidade dessa mesma v.a., diferir do valor médio mais de um desvio padrão.

16 - O peso (em Kg) de cada bloco usado em construção civil é uma v.a. normal de média 9.2 e variância 1.

200 blocos vão ser transportados numa camioneta cuja carga máxima admissível é 1.8 ton.

- a) Será provável que fique com excesso de peso?
- b) A redução de peso (em kg), por evaporação de água, é, para cada bloco uma v.a. normal $N(m, 0.008)$. Pesam-se sistematicamente paletes com 100 blocos e verifica-se que 80% dos blocos secos pesam menos de 8.5 kg. Caracterize a v. a. "peso cedido durante a secagem".

17 - O tempo de reparação, para um operário, de um motor de arranque de automóvel é o resultado das seguintes fases:

	Tempo médio	Variância	Tipo de distribuição
Desmontar	30 min	100 min ²	normal
Reparação p. d.	50 min	100 min ²	normal
Montar	15 min	25 min ²	normal

- a) Qual é a probabilidade de que um dia de trabalho (8 horas) seja suficiente para um operário reparar cinco motores?

b) Pretende-se reparar 20 motores em 2 dias. Quantos operários devem participar para que a probabilidade de a reparação ficar concluída seja pelo menos 60%?

18 - Num circuito de um aparelho electrónico há 3 resistências soldadas em série, extraídas de populações normais cujos parâmetros são respectivamente:

$$\begin{array}{ll}\mu_1 = 250 \, \Omega & \sigma_1 = 2 \, \Omega \\ \mu_2 = 300 \, \Omega & \sigma_2 = 3 \, \Omega \\ \mu_3 = 200 \, \Omega & \sigma_3 = 2 \, \Omega\end{array}$$

a) Achar a média e o desvio padrão da resistência equivalente.

b) Para que o aparelho funcione bem, a resistência equivalente do circuito que se considerou deve estar compreendida entre 740 Ω e 760 Ω . Qual a % de aparelhos que não funciona devido a um valor inadmissível da resistência equivalente?

19 - Dispomos de duas marcas de válvulas A e B. As da marca A têm duração média 2500 hr e desvio padrão 500 hr, enquanto que as da marca B têm duração média 2300 hr e desvio padrão 800 hr.

Extrai-se uma amostra de 300 válvulas da marca A e outra de 200 da marca B.

Calcular a probabilidade da duração média das válvulas da amostra da marca A ser superior em mais de 100 hr à duração média das válvulas da amostra da marca B.

20 - O rendimento, expresso em % de metal puro de um mineral, é uma v.a. X cuja f. d. p. é:

$$f(x) = \begin{cases} kx^2 & \text{se } 0 < x < 3 \\ 0 & \text{se } x = \text{qualquer outro valor} \end{cases}$$

a) De um grande n.º de pedras de mineral de que dispomos, retira-se de extensão

4. Qual é o valor médio e o desvio padrão da média amostral?

b) Suponha que a amostra tem dimensão 100. Qual é a probabilidade da média amostral ultrapassar 2.3?

21 - Uma empresa informática vende, em média, 0.8 computadores por dia, admitindo-se ser aplicável a distribuição de Poisson.

A venda de cada computador produz um lucro de 25 contos.

- a) Calcule a probabilidade de, em 3 dias, a empresa vender 2 computadores sabendo que em nenhum dia vendeu mais do que um.
- b) Calcule o lucro mensal esperado. (1 mês = 30 dias)
- c) Calcule a probabilidade do lucro exceder os 650 contos num dado mês.
- d) Calcule a probabilidade do lucro médio diário, obtido durante um mês, exceder os 22 contos.

22 - A procura mensal de determinado bem de consumo é uma v.a. discreta, X , cuja função de distribuição é a seguinte:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ 1/2 & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ k + 1/2 & \text{se } 1 \leq x < 2 \\ 2k + 1/2 & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$$

- a) Se em determinado mês se vende pelo menos um bem de consumo, qual a probabilidade de que tenham sido procurados exactamente dois.
- b) Sabendo que há um lucro de 1 000\$00 sempre que determinado bem é vendido até ao fim do mês e um prejuízo de 100\$00 no caso contrário, determine o lucro mensal esperado, admitindo que existiam para venda, no início do mês, um n.º de bens quádruplo da procura esperada

Inferência Estatística

1 - Foi feito um inquérito à saída de dois restaurantes vizinhos e de características semelhantes. Relativamente ao restaurante A, 80 dos 98 inquiridos manifestaram aprovação, enquanto que, relativamente ao restaurante B, 42 dos 60 inquiridos se mostraram satisfeitos.

- a) Pode afirmar-se que os resultados do inquérito deixam admitir igualdade de opinião?
- b) Qual o tamanho mínimo de amostra, igual para os dois restaurantes, para que a precisão da estimativa fosse dupla?

2 - Certa empresa pretende lançar um novo produto, pensando que 40% dos seus clientes o aceitarão. Para o confirmar efectuou um inquérito a 400 clientes, tendo obtido 125 respostas favoráveis.

- a) Basendo-se no resultado do inquérito conclua, com um nível de significância de 5 %, se a empresa irá atingir o objectivo.
- b) Determine um intervalo de confiança para a verdadeira % de clientes favoráveis ao produto.

3 - Num organismo oficial, que aprecia projectos industriais, no ano de 1989 foram aprovados 62% dos projectos apresentados.

- a) Uma empresa de projectos, que viu aprovados 44 dos 64 projectos que submeteu à aprovação, pode considerar-se superior à média?
- b) Em 1988 foram examinados 320 projectos e aprovados 175. Mostrará o resultado de 1989 (ano em que foram aprovados 280 projectos) uma maior tendência para aprovação de projectos que o de 1988?

4 - Uma companhia aérea conhece a percentagem de passageiros que, mesmo com a viagem marcada, não comparecem: 12.5%.

- a) Restam 14 lugares para 15 passageiros confirmados. Calcule a probabilidade de algum ver recusado o embarque.
- b) Nos vãos Porto-Paris realizados recentemente, dos 860 passageiros confirmados, faltaram 116.