DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

ESTATíSTICA

Ano lectivo: 1999/2000 **Folha 2**

11. Qual a probabilidade de acertar no primeiro prémio do totoloto com 10 apostas simples (todas diferentes)?

12. Lança-se ao acaso um dado cujas faces estão numeradas de 1 até 6 e regista-se o número da face que fica voltada para cima. O dado é viciado pois, embora as faces numeradas de 1 a 5 tenham a mesma probabilidade de ocorrer, a probabilidade de ocorrer a face 6 é o dobro da de qualquer outra face.

a) Calcule a probabilidade de obter a face 6.

b) Calcule a probabilidade de obter um número ímpar.

13. Considere a seguinte experiência aleatória

$\mathcal{E}$ = "Dois lançamentos sucessivos de um dado equilibrado com as faces numeradas de 1 até 6".

a) Construa o espaço de resultados associado a $\mathcal{E}$.

b) Dados os seguintes acontecimentos:

A = "Ser quando muito 3 a soma dos dois números obtidos",
B = "Ocorrer a face 2 no 1^o lançamento",
C = "Ocorrer a face 4 no 2^o lançamento",
D = "Ser superior a 2 a soma dos dois números obtidos",
E = "Ser 0, 4 ou 5 a diferença absoluta dos dois números obtidos",

determine $P(A)$, $P(A/B)$, $P(A/C)$, $P(A/D)$ e $P(A/E)$.

14. Dados três lotes de lâmpadas, as quais apresentam as mesmas características técnicas, sabe-se que:

i) no primeiro lote, composto por 50% do número total de lâmpadas, há 2% que são defeituosas;

ii) no segundo lote, composto por 30% do número total de lâmpadas, há 4% que são defeituosas;

iii) no terceiro lote, com as lâmpadas restantes, há 1% que são defeituosas.

Os três lotes são misturados e destes é retirada uma lâmpada ao acaso.

a) Qual a probabilidade de ser defeituosa ?

b) Se a lâmpada retirada é defeituosa, qual a probabilidade de ter vindo dos lotes 1 ou 2 ?

15. (Exame, 15/02/1996) Para beneficiar de alguns incentivos fiscais, determinada empresa de *marketing*, recentemente instalada em Coimbra, contratou operários possuindo **pelo menos uma** das seguintes características: ter idade inferior a 25 anos ou possuir pouca experiência no sector.

Com o fim de melhorar as habilitações dos seus operários, a empresa decidiu financiar um curso de formação profissional. Uma vez que o orçamento disponível não permite custear a formação da totalidade dos operários, a direcção da empresa seleccionou, ao acaso, alguns deles para frequentarem o curso.

Relativamente ao total dos operários contratados sabe-se que:

- 50% dos operários tinham pouca experiência;
- 80% dos operários que tinham pouca experiência frequentaram o curso de formação;
- 72% dos operários que tinham pouca experiência frequentaram o curso de formação e tinham idade inferior a 25 anos;
- 46% dos operários frequentaram o curso e tinham idade inferior a 25 anos.

Seleccionou-se ao acaso um dos operários contratados pela empresa.

a) Mostre que a probabilidade deste operário frequentar o curso de formação é 0,5.

b) Sabendo que o operário não frequentou o curso de formação, determine a probabilidade de ele possuir pouca experiência.

c) Sabendo que o operário frequentou o curso de formação, determine a probabilidade de ele ter menos de 25 anos.

16. Uma fábrica de discos dispõe de três sectores de produção, A, B e C. Sabe-se que 50% dos discos provêm de A, que em C não há discos defeituosos e que 10% dos discos da fábrica são defeituosos. Sabe-se ainda que 2% dos discos da fábrica provêm de B e são defeituosos. Extrai-se ao acaso um disco da produção da fábrica.

a) Determine a probabilidade do disco ser defeituoso, sabendo que provém de A.

b) Determine a probabilidade do disco não provir de B, sabendo que é defeituoso.

c) Sabendo que 60% dos discos não defeituosos estão em A ou em B, calcule a probabilidade do disco provir de C.

17. (Exame de 20/9/94) Num determinado período, um stand recebeu automóveis de 3 fábricas diferentes, A, B e C, dos quais 20% são provenientes de A.

Sabe-se que na fábrica C apenas são produzidos automóveis com cilindrada inferior ou igual a 1400 cc e que, dos automóveis recebidos nesse período:

- 40% dos provenientes da fábrica A tinham cilindrada inferior ou igual a 1400 cc;
- 40% dos que apresentavam cilindrada superior a 1400 cc provinham de B.

a) Prove que a percentagem de automóveis recebidos, nesse período, com cilindrada superior a 1400 cc foi de 20%.

b) Dos automóveis provenientes de B ou C nesse período, qual a percentagem dos que tinham cilindrada superior a 1400 cc?

18. O José tem de se deslocar urgentemente de Coimbra para a Estação de Santa Apolónia, no comboio Alfa. Para isso terá (como única hipótese) que apanhar um táxi, a uma hora previamente fixada, a fim de poder chegar à Estação de Coimbra B a tempo de apanhar o referido comboio.

O José tem 20% de hipóteses de, àquela hora, apanhar um táxi. Se conseguir um táxi, apanhará o comboio Alfa em Coimbra B com probabilidade 0.8. E, se conseguir apanhar o comboio Alfa tem 99% de hipóteses de chegar a Santa Apolónia.

a) Qual a probabilidade de o José chegar a Santa Apolónia?

b) O José não chega a Santa Apolónia! Qual a probabilidade de não ter conseguido arranjar um táxi?

16. (Exame de 17/2/94) No trajecto de um avião de guerra há duas estações de radar inimigas equipadas com baterias anti-aéreas que só são accionadas se o avião for detectado.

O avião tem uma probabilidade igual a 0.25 de ser detectado pela primeira estação e sendo detectado tem 3 hipóteses em 5 de não ser abatido por esta estação. Se o avião não é detectado pela primeira estação ele aproxima-se da segunda nas mesmas condições que da primeira (*i.e.*, é detectado com probabilidade 0.25 e se tal acontece tem 3 hipóteses em 5 de não ser abatido).

Em contrapartida, se a primeira estação o detecta sem o abater ele é de certeza detectado e abatido pela segunda estação.

a) Qual a probabilidade de o avião não ser abatido pela primeira estação?

b) Qual a probabilidade de o avião não ser abatido?

c) Sabendo que o avião foi abatido, qual a probabilidade de ter sido a primeira estação a abatê-lo?

17. Um sistema é constituído apenas por duas componentes, C_1 e C_2, que funcionam em paralelo.

Admita que as componentes trabalham independentemente e que a probabilidade de cada componente falhar é 0.1.

a) Qual a probabilidade de que o sistema funcione?

b) É acrescentada uma componente ao sistema, C_3, à qual se recorre apenas quando nenhuma das componentes C_1 e C_2 funciona. Sabendo que quando C_1 e C_2 não funcionam a probabilidade de C_3 funcionar é 0.2, qual é, agora, a probabilidade do sistema funcionar?

18. Um sistema eléctrico é constituído por dois circuitos A e B que funcionam em paralelo. Além disso, o circuito A é composto por uma só componente enquanto que o circuito B é composto por duas componentes que funcionam em série. Suponha que as três componentes falham independentemente umas das outras e que a probabilidade de cada componente falhar é 0.1.

Determine a probabilidade de o sistema funcionar.