Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra

ESTATíSTICA

Ano lectivo: 1999/2000 **Folha 3**

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?

19. (Frequência de 17/1/95) Para preencher a programação de fim de tarde de um dia festivo, um canal televisivo tem à sua disposição 3 tipos de programas diferentes (**filmes**, **musicais** e **festivais de circo**) que incluem **dois** ou **três** intervalos. Sabe-se que:

i) todos os filmes incluem três intervalos;

ii) em 10% dos programas musicais são incluídos dois intervalos;

iii) 25% do número total de programas são festivais de circo e incluem dois intervalos;

iv) 50% do número total de programas são filmes ou festivais de circo.

Do conjunto dos programas disponíveis, o responsável pela emissão escolhe ao acaso um programa.

a) Calcule a probabilidade de o programa escolhido incluir três intervalos.

b) Sabendo que o programa escolhido inclui dois intervalos, qual a probabilidade de ser do tipo musical?

c) Sabe-se ainda que 5% dos programas com três intervalos são filmes. Calcule a probabilidade de o programa escolhido ser um filme.

20. 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.

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

Admita que as componentes falham independentemente umas das outras 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?

22. (Exame de 7/2/95) Num armazém existem, em determinado dia, pacotes de café de duas marcas distintas: A e B. O café é apenas apresentado com moagem grossa ou fina e em pacotes de 250 g ou de 1 Kg. Sabe-se que:

i) 60% dos pacotes de café são da marca A;

ii) dos pacotes da marca A, 40% contêm café com moagem grossa e 5% pesam 1 Kg;

iii) dos pacotes da marca B, 40% têm moagem fina;

iv) dos pacotes que pesam 1 Kg, 25% são da marca B;

v) relativamente a cada uma das marcas A e B, o peso e o tipo de moagem são características independentes.

Do stock do armazém escolhe-se aleatoriamente um pacote de café.

a) Mostre que a probabilidade de que o pacote pese 1 Kg é 0.04.

b) Sabendo que o pacote é da marca B, calcule a probabilidade de que ele pese 250 g e contenha café com moagem fina.

c) Calcule a probabilidade de que o pacote pese 250 g e contenha café com moagem fina.

d) Nas condições dadas, conclui-se que a percentagem de pacotes de café com moagem fina armazenados é de 52%. Calcule a probabilidade de que o pacote contenha café com moagem fina ou pese 250 g.

23. (Exame de 21/9/93) Por análise da árvore genealógica de determinada mulher, mãe de dois filhos (do sexo masculino), constata-se que ela tem 50% de hipóteses de ser portadora da doença hereditária da hemofilia, bem como os seguintes factos:

- no caso de a mulher ser portadora da hemofilia, cada filho tem 50% de hipóteses de ser hemofílico;
- no caso de não ser portadora, nenhum dos filhos pode ser hemofílico.

Sabendo que, quando a mãe é portadora da hemofilia, esta doença se manifesta de forma independente nos dois filhos, determine a probabilidade de

a) nenhum dos filhos ser hemofílico;

b) a mulher ser portadora da hemofilia, sabendo-se que nenhum dos filhos é hemofílico.

3 Variáveis aleatórias reais

24. Lançam-se simultaneamente dois dados perfeitos com as faces numeradas de 1 a 6. Seja X a variável aleatória que representa o mínimo dos números obtidos.

a) Determine a lei de probabilidade de X.

b) Determine a função de repartição de X e represente-a graficamente.

c) Calcule $P(X < 3)$.

d) Calcule $P(2 \leq X < 5 / X > 3)$.

e) Identifique a lei de probabilidade da variável aleatória real $Y = (X-3)^2$.

f) Determine o valor médio, a variância e os quartis de X.