

# Probabilidades e Estatística

MEEC

1.º semestre – 2009/10

1.º Teste

3/11/2009 – 18 horas

Duração: 1 hora e 30 minutos

**Justifique convenientemente todas as respostas!**

## Grupo I

10 valores

- Um estudo envolvendo casais com pelo menos dois filhos revelou que a probabilidade do primeiro filho ser rapaz é 0.5 e que é mais provável o segundo filho ser do mesmo sexo que o primeiro filho: a probabilidade do segundo filho ser rapaz, caso o primeiro filho também o seja, é 0.57 enquanto que a probabilidade do segundo filho ser rapariga, caso o primeiro filho também o seja, é 0.55.
  - Para um casal com pelo menos dois filhos, qual é a probabilidade dos dois primeiros filhos serem ambos rapazes? E ambos raparigas? (1.5)
  - Para um casal cujo segundo filho é rapariga qual é a probabilidade do seu primeiro filho ser rapaz? (2.0)
  - Em 20 casais com pelo menos dois filhos, qual é a probabilidade de haver pelo menos dois casais com os dois primeiros filhos do sexo feminino? (2.5)
- Um servidor recebe trabalhos de um terminal, de acordo com um processo de Poisson com o valor médio de 4 trabalhos por minuto.
  - Qual a probabilidade de, num período de 30 segundos, serem recebidos pelo menos 2 trabalhos? (1.5)
  - Calcule a probabilidade de o tempo decorrido entre a recepção de dois trabalhos consecutivos ser superior a 30 segundos. Obtenha ainda o tempo médio entre a recepção de dois trabalhos consecutivos. (2.5)

## Grupo II

10 valores

- Uma fábrica produz artigos que podem apresentar 0, 1 ou 2 defeitos. Todo o artigo com 2 defeitos é substituído por um perfeito antes de se proceder à distribuição. Sejam  $X$  e  $Y$  as variáveis aleatórias que representam, respectivamente, o número de defeitos num artigo produzido e no correspondente artigo distribuído e cuja função de probabilidade conjunta se encontra, de forma abreviada, na seguinte tabela:

$X \backslash Y$	0	1
0	0.7	0
1	0	0.2
2	0.1	0

- Determine o valor esperado e a variância de  $X$  condicionalmente a  $Y = 0$ . (2.5)
  - Calcule o coeficiente de correlação entre as variáveis e comente o resultado obtido. (2.5)
- Num restaurante que vende comida a peso tem-se constatado que a quantidade de comida consumida por cada cliente (em  $kg$ ) tem distribuição Normal, dependendo os seus parâmetros de o cliente ser homem ou mulher: caso seja mulher, a média é  $0.4kg$  e o desvio padrão é  $0.1kg$  e, caso seja homem, a média é  $0.5kg$  e o desvio padrão é  $0.125kg$ . Considere que 60% dos clientes são mulheres, 40% são homens e que a quantidade de comida consumida é independente entre clientes.
    - Determine a probabilidade de um cliente consumir menos de  $0.6kg$  de comida. (2.5)
    - Num grupo de 6 mulheres e 4 homens, qual a probabilidade de se consumir no máximo  $5kg$  de comida? (2.5)