

IMPORTANTE : Não apresente apenas os resultados finais. É necessário apresentar os cálculos intermédios. Deve, também, simplificar o mais possível os resultados.

1. (3 valores) Um teste tem m perguntas com duas possibilidades de resposta para cada uma.
 - (a) Quantas maneiras diferentes existem para responder ao teste ?
 - (b) Qual a probabilidade de não acertar em nenhuma resposta, escolhendo à sorte com igual probabilidade ?
2. (4 valores) A probabilidade de, num lançamento aleatório, sair coroa é de p_1 para uma determinada moeda e de p_2 para outra moeda. Considere a variável aleatória Y correspondente ao número de caras que saem se forem lançadas as 2 moedas.
 - (a) Determine a função de distribuição de probabilidade de Y .
 - (b) Qual a variância de Y ?

3. (5 valores) Diogo, Eugénio e Filipe são os três programadores. Usando as iniciais dos seus nomes para designar 3 variáveis aleatórias e como valores possíveis para essas variáveis x_i , as distribuições de probabilidade são as seguintes:

| x_i | $p_D(x_i)$ | $p_E(x_i)$ | $p_F(x_i)$ |
|-----------|------------|------------|------------|
| 0 | 0,6 | 0,4 | 0 ? |
| 1 | 0,2 | 0,5 | 0,2 |
| 2 | 0,1 | 0,05 ? | 0,2 |
| 3 | 0,1 ? | 0,02 | 0,1 |
| 4 ou mais | 0 | 0,03 | 0,5 |

- (a) Escolhe-se aleatoriamente um programa de entre um conjunto de programas em que os do Filipe são tantos como o conjunto correspondente ao outros dois, que contribuíram com o mesmo número. O programa escolhido tem 2 ou mais erros. Qual a probabilidade de ter sido o Diogo o autor do programa escolhido ?
 - (b) Qual dos programadores é mais provável ter sido o autor do programa escolhido?
4. (5 valores) Assumindo que a probabilidade de um aluno terminar a sua Dissertação de Mestrado num ano depende da sua média de curso até à altura da seguinte forma: Probabilidade igual a 0,2 para médias no intervalo 10 a 12, aberto no 12; 0,5 no intervalo $[12,14[$; 0,8 no intervalo $[14,16[$; 0,9 no intervalo $[16,18[$ e 0,95 para $[18,20[$.
 - (a) Considere os seguintes casos: (A) Dois alunos com média entre 14 e 16; (B) Dois alunos com médias de 11 e um com média de 10; (C) Um aluno com média superior a 18. Qual deles maximiza a probabilidade de um orientador ter 1, e só um aluno, a terminar? Qual a probabilidade em cada uma das 3 situações ?
 - (b) E se mantendo os casos se pretender 1 ou mais alunos ?
 - (c) Em média quantos terminam em cada uma das 3 situações ?
5. (3 valores) Considere que um programador W comete, em média, em cada 1000 linhas de código que escreve 20 erros. Considere também que o número de erros segue uma distribuição de Poisson ($p_X(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$).
Esse programador resolve 3 pequenos problemas e daí resultam 200, 400 e 500 linhas de código, respectivamente. Qual a probabilidade de pelo menos um dos programas ter um erro ?