

CAPÍTULO 6 – CARACTERIZAÇÃO DE ALGUMAS DISTRIBUIÇÕES DISCRETAS UNIVARIADAS

Problemas

PROBLEMA 6.1

O patrão da firma patrocinadora RFM estima que a probabilidade de um Fórmula 1 de determinada marca completar um Grande Prémio é de 20%.

- (i) Calcule a probabilidade de, num conjunto de 6 Grandes Prémios, o Fórmula 1 completar
 - a) exactamente 2 Grandes Prémios.
 - b) pelo menos 3 Grandes Prémios.
 - c) no máximo 2 Grandes Prémios.
- (ii) Se a firma patrocinar 3 carros Fórmula 1 da marca em questão, calcule a probabilidade de, no conjunto dos 6 Grandes Prémios, haver pelo menos três nos quais haja, no mínimo, 2 carros Fórmula 1 à chegada.

PROBLEMA 6.2

O Conselho de Gerência de uma determinada empresa, constituído por um presidente e seis vogais, prepara-se para tomar uma decisão polémica. O presidente deseja ver a «sua» proposta aprovada, mas não está certo de conseguir a maioria dos 7 votos do Conselho (maioria essa que é necessária para que consiga a aprovação). Admite-se que os seis vogais actuarão independentemente e que a probabilidade de que cada um deles vote favoravelmente a proposta é de 35%.

- (i) Calcule a probabilidade de a proposta ser aprovada.
- (ii) Qual será o valor desta probabilidade se o presidente tiver a certeza que dois dos vogais votarão a favor dele?
- (iii) Admite que, em alternativa a (ii), o presidente convoca dois vogais para, antes da votação do Conselho, formarem uma aliança. Os três concordam em fazer uma votação prévia entre si e comprometem-se a formar um bloco no Conselho, votando neste de acordo com a decisão tomada por maioria entre si. Calcule a probabilidade de, nestas condições, a proposta vir a ser aprovada.

PROBLEMA 6.3

Uma empresa de travões sabe que 5% dos calços por si produzidos são defeituosos. Uma remessa de 10 calços foi enviada a um cliente que usa o seguinte critério de recepção:

«A remessa é rejeitada se, entre 2 calços seleccionados ao acaso, houver pelo menos um defeituoso.»

Calcule a probabilidade de a remessa ser rejeitada.

PROBLEMA 6.4

Admita que, no final de uma linha de soldadura automática, 7% das peças são retocadas manualmente por um operador. Admita ainda que o ritmo de produção é uma peça por minuto.

- (i) Calcule a probabilidade de o operador permanecer dez minutos sem executar nenhum retoque.
- (ii) Calcule a probabilidade de, numa sequência de seis peças, a última ser a segunda peça a necessitar de retoque.
- (iii) Calcule o tempo que, em média, o operador permanece sem executar nenhum retoque.

PROBLEMA 6.5

Para comemorar o 50º aniversário de uma revolução, os correios de um país puseram recentemente em circulação um conjunto de seis selos com um valor correspondente à tarifa mínima de expedição de cartas.

Um determinado coleccionador possui já quatro daqueles selos e continuará a recolher os selos de todas as cartas que lhe forem dirigidas. Admitindo que cada carta recebida contém um só selo, defina a distribuição de probabilidade da variável

Y : número de cartas com um selo comemorativo da revolução recebidas pelo coleccionador até estar completa a sua colecção.

PROBLEMA 6.6

De um lote de 300 peças retiram-se 5. Admitindo que a percentagem de peças defeituosas no lote é de 1%, calcule a probabilidade de, entre as 5 peças retiradas, haver pelo menos uma que é defeituosa.

PROBLEMA 6.7

Uma máquina que funciona em contínuo tem, em média, duas avarias por cada turno de 8 horas de funcionamento. Para efeitos práticos, pode considerar-se que as avarias são reparadas instantaneamente.

Se numa oficina estiverem a funcionar em simultâneo 20 máquinas daquele tipo, calcule:

- (i) a probabilidade de ocorrerem 3 avarias nos últimos 10 minutos de um turno;
- (ii) o valor esperado e a variância do número global de avarias por hora.

PROBLEMA 6.8

Num processo de fabricação de placas de vidro produzem-se pequenas bolhas que se distribuem aleatoriamente pelas placas, com uma densidade média de 0.4 bolhas/m^2 .

- (i) Calcule a probabilidade de, numa placa de $1.5 \times 3.0 \text{ m}^2$, haver pelo menos uma bolha.
- (ii) Calcule a probabilidade de, num conjunto de 6 placas de $1.5 \times 3.0 \text{ m}^2$, haver pelo menos quatro sem bolhas.

PROBLEMA 6.9

Um entreposto, com capacidade para armazenar 80 toneladas de cimento, é abastecido todos os dias por um comboio, que o enche durante a noite.

Ao entreposto dirigem-se diariamente camiões com capacidade para transportar 20 toneladas, de acordo com uma distribuição de Poisson com parâmetro $\lambda = 3/\text{dia}$.

Admita que, se houver cimento, cada camião será carregado até ao limite da sua capacidade.

- (i) Determine o valor esperado da quantidade de cimento que é transferida diariamente do comboio para o entreposto.
- (ii) Calcule o valor esperado da procura não satisfeita diariamente.

PROBLEMA 6.10

Um determinado casino, situado num país exótico, lançou um novo jogo de dados. No início do jogo o jogador escolhe uma face do dado, lançando-o posteriormente de uma forma sucessiva. Uma partida acaba ou quando o jogador consegue obter três vezes a face que escolheu (e ganha 30 moedas de ouro), ou ao fim de seis tentativas se, nesses lançamentos, não obtiver os três resultados com a face seleccionada (e perde 10 moedas de ouro). O Sr. Jo Gador foi de imediato experimentar este novo jogo.

- (i) Calcule a probabilidade de o Sr. Jo Gador ganhar uma partida.
- (ii) O Sr. Jo Gador segue uma regra: depois de ganhar uma partida pára de jogar. Quantas partidas deve ele jogar para que a probabilidade de ganhar uma partida seja de pelo menos 25%?
- (iii) Para além de ter decidido parar de jogar após a primeira partida que venha a ganhar, o Sr. Jo Gador decidiu ainda abandonar o jogo se ao fim de 5 partidas não tiver ganho nenhuma. Calcule o lucro esperado do Sr. Jo Gador se seguir estas regras.