Universidade Federal da Bahia
Programa de Pós-Graduação em Ciência de Dados e Big Data
Carlos Magno Santos Ribeiro de Brito

Prof Dr. Paulo Canas Rodriques

Respostas da segunda lista de exercício

Questão 01) Por engano misturaram-se quatro pilhas novas com três pilhas usadas. Escolhendo ao acaso, e sem reposição, duas dessas pilhas, determine a probabilidade uma ser nova e outra usada.

Temos que inicialmente total de pilhas é $n = 7$. Quando não há reposição (eventos dependentes), a probabilidade da primeira tentativa ser nova é dada como $P(N) = \frac{4}{7}$, mas a probabilidade da segunda ser usada é $P(U|N) = \frac{3}{6} = 0.5$, pois o espaço amostral total diminuiu. A probabilidade de uma ser nova e outra usada pode ser definida como $P(N \cap U) = P(N) \times P(U|N) = \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} \approx 28,6\%$.

Questão 02) Sabe-se que 5% das pessoas que começam uma dieta têm disturbio alimentar. Ao selecionar, ao acaso, 50 pessoas em dieta, determine:

a) A probabilidade de que pelo menos uma pessoa sofra de distúrbio alimentar;

Para resolver este problema, podemos tomar a distribuição binomial como modelo a ser utilizado. A probabilidade de disturbio alimentar é dada como $p = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ e $n = 50$. Definindo X como o número de pessoas com distúrbio alimentar, $X \sim b(n = 50; p = \frac{1}{20})$.

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$
$$P(X \geqslant 1) = \binom{50}{x} \left(\frac{1}{20}\right)^x \left(1 - \frac{1}{20}\right)^{50-x}, \quad x = 1, 2, 3, \ldots, 50$$

Isso é o mesmo que $P(X \geqslant 1) = 1 - P(X = 0)$. Para o valor de $P(X = 0)$, temos:

$$P(X = 0) = \binom{50}{0} \left(\frac{1}{20}\right)^0 \left(1 - \frac{1}{20}\right)^{50} \approx 0,0769$$
$$P(X \geqslant 1) = 1 - 0,0769 \approx 0,9231$$

Ou seja, $92,31\%$.

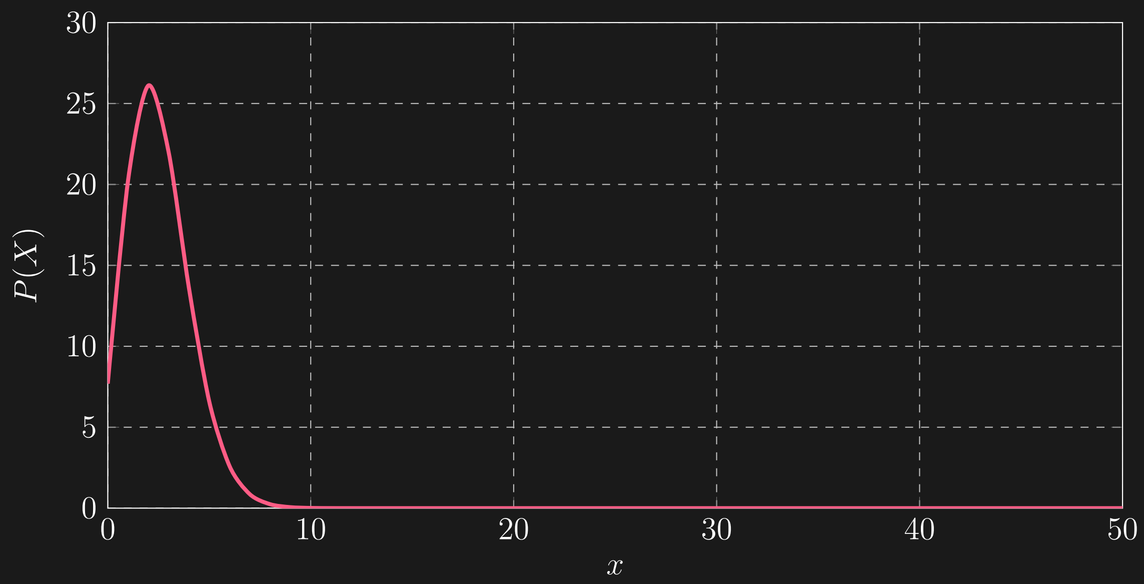
Obtém-se com Python os valores para a distribuição binomial com o seguinte código e plota-se o gráfico dessa distribuição:

```python
from scipy.stats import binom

n = 50
p = 0.05
x = range(0, n + 1)

a = binom.pmf(x, n, p)
for i, o in enumerate(a):
    print("{} {:.4f}".format(i,o*100))
```

Gráfico da f.p. $p(x)$ para $n = 50$ e $p = 1/20$



b) O número médio e o desvio padrão das pessoas com distúrbio alimentar.

A média e o desvio padrão são calculados como:

$$E(X) = np = 50 \times \frac{1}{20} = 2,5$$

$$\sigma = \sqrt{Var(X)} = \sqrt{npq} = \sqrt{50 \times \frac{1}{20} \times \left(1 - \frac{1}{20}\right)} \approx 1,54$$