# Distribuições discretas

V. C. Parro e-mail: vparro@maua.br

3 de maio de 2021

#### **Objetivos**

#### Distribuições discretas

Esta atividade tem como objetivo expor o estudante a uma situação de investigação acerca da **chance** de determinado evento ocorrer. Para elaborar um cenário que permita ao estudante formular hipóteses e buscar soluções que as sustentem ou refutem, a atividade oferece uma base de dados da ANAC.

## 🛹 Questões gerais 🔊

Nesta primeira aula nós discutimos elementos básicos da teoria da probabilidade. Descrevemos de forma razoavelmente detalhada como abordar eventos discretos e suas chances de ocorrência. Muitas vezes não temos a resposta desejada, mas reduzimos a incerteza de forma estruturada. Geramos um valor adicional: uma quantização que pode auxiliar na tomada de decisão.

## 🖍 O pensamento probabilístico 🔊

A base das distribuições discretas é a distribuição de Bernoulli, que pode ser descrita por 1, onde p é a probabilidade de sucesso e q é a probabilidade de fracasso. Considerando uma variável aleatória X.

$$X \sim f(k; p) = \begin{cases} q = 1 - p & \text{if } k = 0\\ p & \text{if } k = 1 \end{cases}$$
 (1)

### Bernoulli trials

Cada tentativa de Bernoulli é independente das demais.

Podemos desejar estimar a probabilidade de ocorrência de k sucessos em n tentativas de Bernoulli, resultando em uma distribuição chamada de Binomial -  $\mathcal{B}$ .

$$X \sim f(k; n, p) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k} \tag{2}$$

Podemos desejar estimar a probabilidade de ocorrência de do primeiro sucesso na k = sima tentaiva, resultando em uma distribuição chamada de geométrica -  $\mathcal{G}$ .

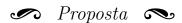
$$X \sim f(k; n, p) = (1 - p)^{k - 1} p \tag{3}$$

Podemos desejar estimar a probabilidade de ocorrência de k fracassos, até atingirmos r sucessos resultando em uma distribuição chamada de Binomial negativa - NB.

$$X \sim f(k; n, p) = {\binom{k+r-1}{r-1}} (1-p)^k p^r$$
 (4)

Podemos desejar estimar a probabilidade de ocorrência de k sucessos mas sem reposição dos casos, resultando em uma distribuição chamada de hipergeométrica -  $\mathcal{H}$ .

$$X \sim f(k; n, p) = \frac{\binom{K}{k} \binom{N - K}{n - k}}{\binom{N}{n}} \tag{5}$$



A partir da análise da base de dados da ANAC:

- 1. Qual o aeroporto mais movimentado em termos de voos?
- 2. Uma estimativa da probabilidade de termos 1 atraso a cada 100 voos, nas seguintes situações: em todos os voos, nos voos do aeroporto mais movimentado e pela cia com maio número de voos?
- 3. Quais as hipóteses que estão ligadas aos itens 1 e 2?