Fórmulas

Probabilidade:

- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- $P(A \cap B) = P(A|B)P(B)$
- $P(A_i \mid B) = \dfrac{P(A_i)P(B \mid A_i)}{\sum_j^k P(A_j)P(B \mid A_j)}$
- $P(X = x|Y = y) = \dfrac{P(X = x, Y = y)}{P(Y = y)}$

Momentos (média, variância e covariância):

- $E[g(X)] = \begin{cases} \displaystyle\sum_i g(x_i)P(X = x_i) \\ \\ \displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} g(x)f(x)dx \end{cases}$
- $\text{Var}(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$
- $\text{Cov}(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$
- $\text{Corr}(X, Y) = \text{Cov}(X, Y)/(\sigma_X \sigma_Y)$
- $E[H(X, Y)] = \sum_i \sum_j H(x_i, y_j)P(x_i, y_j)$

Distribuições amostrais quando $n \to \infty$:

- $\bar{X} \sim N\left(\mu, \dfrac{\sigma^2}{n}\right)$
- $\hat{p} \sim N\left(p, \dfrac{p(1-p)}{n}\right)$

Intervalos de confiança:

- $\left(\overline{x} - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ , \overline{x} + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$
- $\left(\widehat{p} - z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\widehat{p}(1-\widehat{p})}{n}}\ , \widehat{p} + z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\widehat{p}(1-\widehat{p})}{n}}\right)$
- $\left(\overline{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}\,;\,n-1} \frac{s}{\sqrt{n}}\ , \overline{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}\,;\,n-1} \frac{s}{\sqrt{n}}\right)$

Tamanho de amostra:

- $n = \left(\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sigma}{E}\right)^2$
- $n = \left(\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\tilde{p}(1-\tilde{p})}}{E}\right)^2$

Observações:

Na fórmula do Teorema de Bayes, é necessário que $A_i \cap A_j = \varnothing, \forall i \neq j$ e $\Omega = A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_k$. O nível de confiança dos intervalos apresentados é de $1 - \alpha$. O quantil α da distribuição Normal padrão é denotado por $z_\alpha = P(Z \leq \alpha)$, onde $Z \sim N(0, 1)$. De maneira análoga, o quantil α da distribuição T com n graus de liberdade é representado por $t_{\alpha\,;\,n}$. Denotamos por E a margem de erro máxima admitida no cálculo do tamanho de amostra e $\tilde{p}$ é uma estimativa preliminar da proporção com base em amostra-piloto ou estudos anteriores. Distribuição nula é a distribuição da estatística de teste sob H_0, e μ_0 e p_0 são os valores assumidos dos parâmetros na hipótese nula.

Distribuições de probabilidade:

Bin(n,p)	$P(X=k)=\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix} p^k(1-p)^{n-k}$	$E(X)=np$	$Var(X)=np(1-p)$
Geo(p)	$P(X=k)=p(1-p)^{k-1}$ $P(X=n+k \mid X>n)=P(X=k)$ $P(X>n+k \mid X>n)=P(X>k)$	$E(X)=\frac{1}{p}$	$Var(X)=\frac{1-p}{p^2}$
Hiper(N,b,n)	$P(X=k)=\dfrac{\begin{pmatrix} b \\ k \end{pmatrix}\begin{pmatrix} N-b \\ n-k \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} N \\ n \end{pmatrix}}$	$E(X)=\dfrac{nb}{N}$	$Var(X)=\dfrac{nb}{N}\left(1-\dfrac{b}{n}\right)\left(\dfrac{N-n}{N-1}\right)$
Pois(λ)	$P(X=k)=e^{-\lambda}\dfrac{\lambda^k}{k!}$	$E(X)=\lambda$	$Var(X)=\lambda$
Exp(λ)	$f(x)=\lambda e^{-\lambda x},\ x>0$ $F(x)=1-e^{-\lambda x},\ x>0$ $P(X>s+t \mid X>t)=P(X>s)$	$E(X)=\frac{1}{\lambda}$	$\mathbf{Var}(X)=\frac{1}{\lambda^2}$
N(μ,σ^2)	$f(x)=\dfrac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	$E(X)=\mu$	$\mathbf{Var}(X)=\sigma^2$

Testes de hipóteses:

Parâmetro de interesse	Estatística de teste	Distribuição Nula
Média (Variância conhecida)	$Z=\frac{\bar{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$	$Z \sim N(0,1)$
Média (Variância desconhecida)	$T=\frac{\bar{X}-\mu_0}{s/\sqrt{n}}$	$T \sim T_{n-1}$
Proporção	$Z=\frac{\hat{p}-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$	$Z \sim N(0,1)$