

Atividade 3

1. Considere uma população X cujos elementos são dados por 75 eleitores favoráveis ao candidato "A" denotados por $X = 1$ repetido 75 vezes e 25 eleitores desfavoráveis denotados por $X = 0$ repetido 25 vezes. Através do comando `sample` do R, extraia k amostras de tamanho n e para cada amostra calcule o valor da estatística $T = T(X_1, \dots, X_n)$, com base nas amostras calcule a média e a variância de $T = T(X_1, \dots, X_n)$ e esboce o histograma da distribuição de T para os seguintes casos:
 - a) $k = 1000$, $n = 10, 30, 50$ e $T = T(X_1, \dots, X_n) = \bar{X} = \bar{p}$, amostras com reposição.
 - b) $k = 1000$, $n = 10, 30, 50$ e $T = T(X_1, \dots, X_n) = \bar{X} = \bar{p}$, amostras sem reposição.
 - c) Compare as médias e as variâncias de cada caso com a média e a variância populacional.
 - d) Comente a forma dos histogramas em função do tamanho da amostra e compare com o resultado teórico.
2. Considere uma população $X \sim \text{Poisson}(10)$. Gere 1000 amostras de tamanho 100 dessa população. Para cada amostra calcule a média e a variância. Em seguida construa o histograma das distribuições das médias amostrais e o das variâncias amostrais. Compare com o resultado teórico.
3. Considere uma população $X \sim \text{Exp}(\alpha)$ com $\alpha = 5$ e considerando a função densidade de probabilidade dada por $f(x) = \alpha e^{-\alpha x}$, $x > 0$ (Neste caso, $E(X) = \frac{1}{\alpha}$). Gere 1000 amostras de tamanho 100 dessa população e para cada amostra calcule o valor do estimador

$$T = \frac{1}{\bar{X}}.$$

Plot o histograma da distribuição do estimador T , calcule a média e a variância desse estimador com base nas amostras geradas. Compare o resultado com o valor do parâmetro populacional que está sendo estimado ($\alpha = 5$).