Prova Cap.5

Considere uma população $\mathcal{U}$ com $N = 100$ unidades onde a unidade i temos associado o par (X_i, Y_i), $i = 1, \ldots, N$, gerados de acordo com as distribuições

$$X_i \sim U(10, 30)$$

$$Y_i = \beta X_i + e_i,$$

onde $\beta = 2$ e $e_i \sim N(0, 9)$, $i = 1, \ldots, N$.

Obs. cada aluno deve gerar sua própria população.

1. Apresentar os N valores populacionais de X e Y (Considere somente a parte inteira). Calcule as funções paramétricas populacionais μ_y, μ_x, σ_x^2, σ_y^2.

2. Usando a função SAMPLE do R, selecionar de $\mathcal{U}$ 500 amostras AASc com $n = 20$. Para cada amostra selecionada,

i. Calcular a média amostral $\bar{y}$ e o estimador razão $\bar{y}_R$. Calcule os viéses empíricos dos estimadores calculando a soma para as 500 amostras das diferenças $|\bar{y} - \mu_y|/500$ e $|\bar{y}_R - \mu_y|/500$.

ii. Para cada amostra simulada, calcular os intervalos de confiança (C.C. $\gamma = .95$)

$$\bar{y} \mp 1.96\sqrt{\frac{s_y^2}{n}},$$

e

$$\bar{y}_R \mp 1.96\sqrt{\frac{s_R^2}{n}},$$

e verificar a porcentagem de intervalos que contém o verdadeiro valor de μ_y. Se a aproximação normal é razoável, devemos esperar estas porcentagens próximas de 95%.

iii. Compare os comprimentos médios dos intervalos em 2.

iv. Construa histogramas para as distribuições das estimativas calculadas em 1. Compare cada histograma com as correspondentes curvas normais da aproximação pelo TLC. É possível dizer que a distribuição de algum dos estimadores está mais próxima da distribuição normal? Use o teste de Shapiro-Wilks do R para testar a hipótese de normalidade dos histogramas.