

Problem Set 1

Este Problem Set contém duas questões. A sua resolução deve ser feita em R, devendo ser entregues até às 23:59 do dia 10 de Outubro de 2023 um ficheiro .R contendo o código utilizado e um PDF com duas páginas, no máximo, apresentando e comentando os resultados. O PDF deverá ser escrito em Times New Roman (12pt), com espaçamento entre linhas igual a 1.5.

1. Pretende-se que gere 10.000 números pseudo-aleatórios provenientes da distribuição triangular:
 - (a) Recorra ao método da aceitação-rejeição.
 - (b) Crie uma função de raiz para definir a distribuição triangular. Note que a distribuição triangular é definida por três parâmetros: *min*, o vértice inferior esquerdo do triângulo, *max*, o vértice inferior direito, e *mode*, o vértice superior. A escolha de valores para os parâmetros é discricionária.
 - (c) Os resultados devem ser apresentados em `matrix` ou `data.frame`, para além de um *output* gráfico simples que permita visualizar a densidade aproximada dos números simulados.

2. Pretende-se que realize um estudo comparativo de dois estimadores para o coeficiente de assimetria de distribuições de probabilidade. Considere os estimadores s_1 e s_2 para a assimetria de uma população qualquer:

$$s_1 = \frac{Q_3 + Q_1 - 2Q_2}{Q_3 - Q_1} \quad (1)$$

$$s_2 = \frac{(\mu - \nu)}{E(|X - \nu|)} \quad (2)$$

em que, na Equação 1, Q_i representa o quartil respectivo e, na Equação 2, μ corresponde à média e ν corresponde à mediana.

- (a) Gere, utilizando o gerador base do R para a distribuição *t-student* (`rt()`), e com `set.seed(2023)`:
 - i. 100 amostras de dimensão $n = 20$
 - ii. 100 amostras de dimensão $n = 100$
 - iii. 100 amostras de dimensão $n = 1000$
- (b) Obtenha, para cada amostra gerada e para cada estimador, a assimetria amostral (estimativa) correspondente.
- (c) Recorrendo ao cálculo do erro-padrão e do erro quadrático médio, conclua pela sua preferência por um dos estimadores e comente o seu comportamento, em função da dimensão das amostras obtidas. Apresente os resultados num `data.frame`.