Modelowanie rynków finansowych
Zestaw 3

1. Wygenerować próbkę n liczb losowych z rozkładu

   (a) Gaussa: $p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$

   (b) Cauche'go: $p(x) = \frac{1}{\pi} \frac{1}{1+x^2}$

   i w obydwu przypadkach wyliczyć średnią i odchylenie standardowe dla próbki:

$$\bar{x}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i \ , \quad \sigma_n = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1} (x_i - \bar{x}_n)^2}$$

   i narysować na wykresie zależność $\bar{x}_n$ i σ_n od n.

2. Wygenerować próbkę 10^6 liczb losowych z następującą gęstością prawodpodobieństwa:

   (a) $p(x) = 1$ dla $x \in [0, 1]$

   (b) $p(x) = e^{-x}$ dla $x \in [0, \infty)$.

   (c) $p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \frac{1}{x} e^{-(\ln x - \mu)^2/2\sigma^2}$ dla $x \in (0, \infty)$; μ i σ są parametrami;

   (d) $p(x) = \frac{\alpha}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} + \frac{1-\alpha}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-x^2/2\sigma^2}$; α i σ są parametrami; $\alpha \in [0, 1]$.

   i dla każdej z tych próbek oszacować wartość i niepewność statystyczną średniej, wariancji, skośności i kurtozy za pomocą metody jack-knife i bootstrap. Wyniki porównać z wartościami teoretycznymi.