

1. Величина X равномерна на $[0; 1]$ и $Y = (\cos X + X^2)/(2 + e^X)$.

(a) Найдите $\mathbb{E}(Y)$ с помощью численного интегрирования

(b) Найдите оценку для $\mathbb{E}(Y)$ с помощью случайной выборки размера $n = 100$, $n = 10^4$, $n = 10^7$.

Хинт: могут помочь функции `integrate`, `mean`, `runif` :)

2. Величины X и Y независимы и равномерны на $[0; 1]$.

(a) Найдите $\mathbb{Cov}\left(XY, \frac{1}{X+Y}\right)$ с помощью численного интегрирования

(b) Найдите оценку для $\mathbb{Cov}\left(XY, \frac{1}{X+Y}\right)$ с помощью случайной выборки размера $n = 100$, $n = 10^4$, $n = 10^7$.

Хинт: могут помочь функции `adaptIntegrate` из пакета `cubature`, `mean`, `runif` :)

3. С помощью встроенных функций **R** найдите:

(a) Вероятность $\mathbb{P}(X > 10)$, если X — нормально распределена $N(5; 30)$

(b) Число a , такое что $\mathbb{P}(X > a) = 0.9876$, если X — нормально распределена $N(5; 30)$

(c) Вероятность $\mathbb{P}(X > 30 | X > 20)$, если X — распределена по Пуассону с $\lambda = 4$

(d) Вероятность $\mathbb{P}(X \in [20; 40])$, если X — биномиальна $Bin(70, 0.3)$.

Хинт: могут помочь функции `pnorm`, `qnorm`, `rpois`, `rbinom` :)