

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  $\text{Cогг}\left(XY, \frac{1}{X+Y}\right)$  с помощью численного интегрирования

(b) Найдите оценку для  $\text{Cогг}\left(XY, \frac{1}{X+Y}\right)$  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` :)