

Ejercicio 2. Estime mediante el método de Monte Carlo la integral

i) $\int_0^1 \frac{e^x}{\sqrt{2x}} dx$, ii) $\int_{-\infty}^{\infty} x^2 \exp(-x^2) dx$.

- a) Indique cómo se obtiene mediante simulación el valor de la integral.
- b) Genere al menos 100 valores y deténgase cuando la desviación estándar muestral S del estimador sea menor que 0,01.

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^{\infty} x^2 e^{-x^2} dx &= \int_{-\infty}^0 x^2 e^{-x^2} dx + \int_0^{\infty} x^2 e^{-x^2} dx = \int_0^{\infty} x^2 e^{-x^2} dx + \int_0^{\infty} x^2 e^{-x^2} dx = 2 \int_0^{\infty} x^2 e^{-x^2} dx \\ \int_{-\infty}^0 x^2 e^{-x^2} dx &= \int_{\infty}^0 -t^2 e^{-(t)^2} (-dt) = \int_0^{\infty} -t^2 e^{-(t)^2} dt = \int_0^{\infty} t^2 e^{-t^2} dt \end{aligned}$$

Handwritten notes:

- $x = -t$ (blue arrow from x to t)
- $dx = -dt$ (blue arrow from dx to $-dt$)
- $se us$ (red)
- $invierto los límites de integración$ (red)
- $Siempre son +$ (red)