

Universidad de las Américas Puebla

Departamento de Actuaría, Física y Matemáticas

Temas Selectos I: Simulación Estocástica

Actividad 3.1

Instrucciones

Resuelva cuidadosamente cada uno de los siguientes ejercicios. Justifique sus respuestas y, cuando corresponda, incluya simulaciones o gráficas de apoyo.

Ejercicio 1. Elabore un programa de cómputo para aproximar la integral θ que aparece abajo usando *muestreo por importancia*. Utilice como función de densidad las funciones $f(x)$ indicadas en los incisos.

$$\theta = \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \, dx.$$

- (a) $f(x) = \frac{2}{\pi}$ si $0 < x < \frac{\pi}{2}$.
- (b) $f(x) = \frac{8x}{\pi^2}$ si $0 < x < \frac{\pi}{2}$.

Ejercicio 2. Sea (X, Y) un vector aleatorio con distribución $\text{Unif}(-1, 1) \times \text{Unif}(-1, 1)$. Use muestreo condicional para encontrar una aproximación a las probabilidades que aparecen abajo. Calcule el valor exacto de estas probabilidades y compruebe si las aproximaciones obtenidas son razonables.

- (a) $Pr(X + Y > 0)$.
- (b) $Pr(X - Y > 0)$.
- (c) $Pr(2X + Y < 0)$.